MAKING MODERN LIVING POSSIBLE

Manual de servicio

Arrancador suave VLT® MCD 500

Índice

1 Advertencias 3

2 Localización de averías 4

2.1 Pruebas funcionales 4

2.1.1 Prueba del circuito de potencia 4

2.1.2 Iniciación de la prueba de rendimiento 4

2.1.3 Realización de pruebas de rendimiento 5

2.1.4 Pruebas tras una reparación 5

2.1.5 Prueba de entrada de control 5

2.2 Mensajes de alarma 7

2.3 fallos Generales 10

3 Instrucciones de servicio 12

3.1 Tamaños de bastidor 12

3.1.1 MCD5-0021B - MCD5-0053B (G1B) 13

3.1.2 MCD5-0068B - MCD5-0105B (G1B) 14

3.1.3 MCD5-0131B - MCD5-0215B (G2B) 15

3.1.4 MCD5-0245C (G3C) 16

3.1.5 MCD5-0360C - MCD5-0927C (G4C) 17

3.1.6 MCD5-1200C - MCD5-1600C (G5C) 18

4 Repuestos 19

4.1.1 Repuestos 19

4.1 PCB de control principal 19

4.2 PCB Modelo 20

4.3 PCB Backplane 21

4.4 PCB de activación de bypass 22

4.5 SCR y conexiones SCR 23

4.6 Conjuntos de potencia 24

4.7 Conjuntos de retención 25

4.8 Ventiladores 26

4.9 Transformadores de corriente 27

4.10 Contactores de bypass 28

4.11 Plásticos 29

4.11.1 Plásticos completos 30

4.12 Barras conductoras 31

4.13 Otros repuestos 33

5 Cómo evitar daños 34

5.1 Unidades SCR 34

5.1.1 Causas habituales de daños en los SCR 34
5.1.2 Protección de los SCR 34
5.1.3 Fusibles de semiconductor 34
5.1.4 Contactores principales 34
5.2 Relés de salida 34
5.2.1 Uso del arrancador suave para activar un contactor 35
5.3 Entrada de control 35
6 Anexo 36
6.1.1 Barras conductoras de entrada / salida a los SCR 36
6.1.2 De los SCR al disipador 37
6.1.3 Conexiones del contactor de bypass 37
6.1.4 Conjunto de barra conductora del transformador de corriente 38

1 Advertencias

Al leer este manual, encontrará distintos símbolos que requieren una atención especial. Los símbolos empleados son los siguientes:

¡NOTA!

Indica algo que debe tener en cuenta el usuario.

PRECAUCIÓN

Indica una advertencia general.

ADVERTENCIA

Indica una advertencia de alta tensión.

Los ejemplos y diagramas incluidos en este manual tienen únicamente un propósito ilustrativo. La información contenida en este manual está sujeta a cambios en cualquier momento y sin previo aviso. En ningún caso, se aceptará responsabilidad alguna por daños directos, indirectos o consecuentes como resultado del uso o aplicación de este equipo.

¡NOTA!

Antes de cambiar los ajustes de parámetros, asegúrese de guardar el parámetro actual en un archivo interno. Consulte el Manual de funcionamiento del MCD 500*, MG. 17.KX.YY*, para obtener más información.

ADVERTENCIA

ADVERTENCIA: RIESGO DE DESCARGA ELÉCTRICA
Los arrancadores suaves MCD 500 contienen tensiones peligrosas cuando están conectados a la tensión de red. La instalación eléctrica debe correr a cargo de un electricista cualificado. Una instalación incorrecta del motor o del arrancador suave puede provocar el fallo del equipo, lesiones graves o la muerte. Siga este manual y las normas locales de seguridad eléctrica.
Modelos MCD5-0360C - MCD5-1600C: La barra conductora y el disipador se activan cuando la unidad está en funcionamiento (arranque, funcionamiento o parada). Si el arrancador está instalado sin un contactor principal, la barra conductora y el disipador se activan siempre que la tensión de red esté conectada (incluso cuando el arrancador está listo o desconectado).

ADVERTENCIA

Desconecte el arrancador suave de la tensión de red antes de realizar trabajos de reparación.
Es responsabilidad del usuario o de la persona que instala el arrancador suave proporcionar la conexión a tierra y la protección del circuito derivado adecuadas de acuerdo con las normas locales de seguridad eléctrica.
No conecte condensadores de corrección del factor de potencia a la salida de los arrancadores suaves MCD 500. Si se usa una corrección estática del factor de potencia, tiene que conectarse a la fuente de alimentación del arrancador suave.
MCD5-0021B - MCD5-0105B: Después de su transporte, un golpe mecánico o su manejo brusco, es posible que el contactor de bypass se haya conectado. Para evitar que el motor arranque inmediatamente, en la primera puesta en marcha o funcionamiento tras el transporte, asegúrese de aplicar la alimentación de control antes de la potencia, para que el estado del contactor se inicialice.

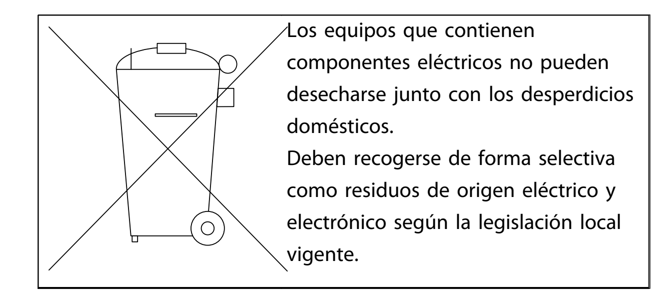
En modo automático, el motor puede pararse mediante comandos digitales o de bus, mientras el arrancador suave está conectado a la red.

PRECAUCIÓN

Estas funciones de parada son insuficientes para evitar arranques accidentales.
Un motor que se ha parado puede arrancar si se produce un fallo en los componentes electrónicos del arrancador suave o un fallo temporal en la alimentación de red, o si cesa la conexión del motor.

PRECAUCIÓN

Utilice con precaución la función de arranque automático. Lea todas las notas relacionadas con el arranque automático antes del funcionamiento.



2 Localización de averías

Cuando se detecta una situación de protección, el MCD 500 lo escribirá en el registro de eventos y también es posible que se desconecte o emita una advertencia. La respuesta del arrancador suave a algunas protecciones puede depender de los ajustes de Acción protección (grupo de parámetros 16).

Si el MCD 500 se desconecta, será preciso reiniciar el arrancador suave antes de volver a arrancar. Si el MCD 500 ha emitido una advertencia, el arrancador suave se reiniciará él mismo una vez que la causa de la advertencia haya sido resuelta.

Algunas protecciones causan una desconexión fatal. Esta respuesta está predefinida y no puede ser anulada. Estos mecanismos de protección están diseñados para proteger el arrancador suave, o pueden ser causados por una avería dentro del arrancador suave.

2.1 Pruebas funcionales

Utilice las pruebas indicadas en este apartado para identificar la causa de los problemas del arrancador suave.

2.1.1 Prueba del circuito de potencia

Este procedimiento comprueba el circuito de potencia del arrancador suave, incluido el SCR, el PCB de la interfaz y el PCB del control principal.

Utilice un comprobador de aislamientos de 500 V CC en la escala de 200 Ω o un multímetro estándar (voltímetro).

1. Aísle el arrancador suave de la alimentación de red entrante y elimine la tensión de control.
2. Desconecte los cables del motor y todos los cables del contactor de bypass externo del arrancador suave.
3. Deje que se enfríe el arrancador suave a temperatura ambiente.
4. Con un medidor, compruebe la resistencia en cada fase del arrancador suave en ambas direcciones.
   - De L1 a T1, de T1 a L1, de L2 a T2, de T2 a L2, de L3 a T3 y de T3 a L3.
5. Si alguna lectura es menor de 200 Ω, significa que el SCR o el relé de bypass interno presenta un fallo de cortocircuito y debe sustituirse.

¡NOTA!

No es necesario sustituir el PCB del control principal ni el PCB Backplane solo porque un SCR se haya dañado. Considere la posibilidad de sustituir estas piezas solo después de sustituir primero los SCR dañados y de comprobar si funcionan correctamente.

6. Investigue la causa probable de los daños en el SCR para evitar que se vuelva a producir.

Los SCR modernos utilizados en los arrancadores suaves MCD 500 son extremadamente fiables, y es muy improbable que sufran fallos por una fabricación defectuosa. Los daños en los SCR casi siempre están provocados por influencias externas. A menudo, estas influencias pueden identificarse, pero, en otros casos, la identificación puede resultar difícil o imposible, si los daños son únicamente temporales. Consulte el apartado *Cómo evitar daños* para obtener información acerca de las causas habituales de daños en los SCR.

2.1.2 Iniciación de la prueba de rendimiento

Este procedimiento comprueba si el arrancador suave MCD 500 arranca correctamente. Esta prueba se efectúa con un voltímetro de CA. Durante el modo de arranque, el LED de encendido del LCP debería parpadear.

1. Conecte el MCD 500 a la tensión de red, a la tensión de control y a un motor.
2. Mida la tensión en cada fase (L1-T1, L2-T2 y L3-T3). La tensión obtenida debería estar cercana a la tensión de red nominal (tensión de fase para conexión en línea y tensión de línea para conexión interior en triángulo).

- Si la tensión es cero, el SCR de esa fase puede tener un fallo.
- Si la tensión no es equivalente a la tensión de red nominal, puede que el contactor de bypass esté dañado y que deba ser sustituido (solo en los modelos MCD5-0021B - MCD5-0215B).

3. Ordene el arranque del MCD 500. Mientras arranca el MCD 500, mida la tensión en cada una de las fases. La tensión debería caer por debajo de 2 V CA justo antes de que el arrancador suave alcance el modo de funcionamiento.

- Si la tensión sigue cerca de la tensión de red nominal, el SCR no está funcionando correc-

tamente. Compruebe las conexiones entre el PCB del control principal y los SCR.

- Si la tensión comienza cerca de la tensión de red nominal y luego cae por debajo de 2 V CA justo antes de que el MCD 500 alcance el modo de funcionamiento, el MCD 500 funciona correctamente y la causa del problema de arranque no se encuentra en el arrancador suave.

2.1.3 Realización de pruebas de rendimiento

Los modelos MCD5-0021B - MCD5-0215B incorporan contactores de bypass interno. Si el contactor de bypass interno no funciona, los SCR acabarán fallando por estrés térmico. Este procedimiento comprueba el funcionamiento de los contactores de bypass interno. Utilice esta prueba si el arrancador se desconecta con «Fallo bypass» o «Sobreintensidad temporal».

Esta prueba se efectúa con un voltímetro de CA.

1. Conecte el MCD 500 a la tensión de red, a la tensión de control y a un motor.
2. Mida la tensión en cada fase (L1-T1, L2-T2 y L3-T3). La tensión obtenida debería estar cercana a la tensión de red nominal (tensión de fase para conexión en línea y tensión de línea para conexión interior en triángulo).
   - Si la tensión es cero, el SCR de esa fase puede tener un fallo.
   - Si la tensión no es equivalente a la tensión de red nominal, puede que el contactor de bypass esté dañado y que deba ser sustituido.
3. Ordene el arranque del arrancador suave. Después de un arranque correcto, debería oír cómo se cierran los contactores de bypass.
   - Si los contactores de bypass no se cierran, el contactor de bypass, el PCB del control principal, el PCB Modelo o el PCB del controlador de bypass (solo los modelos MCD5-0131B - MCD5-0215B) pueden ser defectuosos o puede haber una mala conexión entre estos componentes.
4. Cuando el arrancador suave esté en funcionamiento, mida la tensión entre cada fase. Esta debería ser inferior a 0,5 V CA.
5. Ordene la parada del arrancador suave y escuche si el contactor de bypass se abre.

¡NOTA!

Los contactores de bypass utilizados en el MCD 5-0021B ~ MCD5-0105B se cierran. Los circuitos de control del MCD 500 están diseñados para abrir los contactores de bypass incluso en el caso de retirada o pérdida de la tensión de control. No obstante, sigue siendo posible que el contactor de bypass pueda cerrarse sin alimentación de control en el arrancador suave. Los contactores de bypass se abrirán cuando se vuelva a aplicar la tensión de control.

2.1.4 Pruebas tras una reparación

¡NOTA!

El técnico de mantenimiento es el responsable de garantizar que todas las pruebas de seguridad eléctrica se han completado conforme a las normativas locales.

Para probar que el arrancador suave funciona correctamente después del montaje:

1. Aplique la potencia de control únicamente al arrancador suave.
2. Asegúrese de que la pantalla de bienvenida muestra las versiones de firmware de Control / Modo / HMI correctas.
3. Realice un simulacro de funcionamiento con los dos interruptores, LCP y remoto.
4. Conecte la alimentación de red y el motor. Compruebe que el arrancador suave funciona según lo previsto.

Para comprobar el funcionamiento del arrancador suave con un motor pequeño (por ejemplo, un motor con una clasificación de intensidad muy inferior a la del arrancador suave):

1. Utilice el menú de herramientas para cargar el archivo de parámetros de fábrica para el arrancador suave.
2. Desactive *2-4 Disparo de baja corriente*.
3. Conecte un motor pequeño a los terminales de salida del arrancador suave. Compruebe que el arrancador suave funciona según lo previsto.

¡NOTA!

Asegúrese de que *2-4 Disparo de baja corriente* se ha reiniciado al valor predeterminado después de realizar las pruebas.

2.1.5 Prueba de entrada de control

Este procedimiento comprueba el estado de las entradas de control del arrancador suave. Esta prueba se lleva a cabo con un enlace de cable.

1. Desconecte todo el cableado externo de las entradas de control del arrancador suave.
2. La tensión de control debe seguir conectada al arrancador suave.
3. Conecte un enlace de cable entre cada entrada.

- Si el LED correspondiente se ilumina, la entrada funciona correctamente.
- Si el LED no se ilumina, la entrada de control está dañada. Sustituya el PCB del control principal.

2.2 Mensajes de alarma

Esta tabla recoge los mecanismos de protección del arrancador suave y la causa probable de la desconexión. Algunos de ellos pueden ajustarse mediante los grupos de parámetros 2, *Protección*, y 16, *Acción protección.* Los otros ajustes son protecciones del sistema integradas y no se pueden modificar ni ajustar.

Display	Posible causa / Solución sugerida
Batería / Reloj	Se ha producido un error de verificación en el reloj de tiempo real o la tensión de la batería de seguridad es baja. Si la batería está baja y se desconecta la potencia, se perderán los ajustes de fecha y hora. Reprograme la fecha y la hora. Par. relacionados: 16-12
Deseq intensidad	El desequilibrio de intensidad puede ser causado por problemas con el motor, el entorno o la instalación, por ejemplo: - Un desequilibrio en la tensión de red entrante. - Un problema con los bobinados del motor. - Una carga ligera en el motor. El desequilibrio de intensidad puede ser causado también por un cableado incorrecto entre el contactor de bypass externo y el arrancador suave, o por un problema interno del arrancador suave, particularmente un SCR que no ha abierto un circuito. Un SCR averiado solo puede ser diagnosticado con certeza sustituyéndolo y comprobando el rendimiento del arrancador. Par. relacionados: 2-2, 2-3, 16-2
Exces tiemp arrnq	La desconexión por exceso de tiempo de arranque puede producirse en las siguientes condiciones: • El ajuste *1-1, Intensidad a plena carga del motor,* no es adecuado para el motor. • *1-4, Límite intensidad>.* • El ajuste *1-6, Tiemp ramp arrnq*, es mayor que el de *1-9, Exces tiemp arrnq*. • *1-6, Tiemp ramp arrnq,* se ha ajustado demasiado corto para una carga de inercia elevada al utilizar el control de aceleración adaptativo. Par. relacionados: 1-1, 1-6, 1-4, 1-9, 7-9, 7-1, 7-6, 7-4, 16-7
FLC demasiado alta	El MCD 500 admite valores superiores de FLC del motor cuando está conectado al mismo utilizando la configuración interior en triángulo, en lugar de la conexión en línea. Si el arrancador suave está conectado en línea, pero el ajuste programado de *1-1, Intensidad a plena carga del motor,* está por encima del máximo en línea, el arrancador suave se desconectará al arrancar. Par. relacionados: 1-1, 7-1
Frecuencia	La frecuencia de red ha sobrepasado el intervalo especificado. Compruebe la presencia de otros equipos en la zona que puedan afectar a la alimentación de red (en particular, convertidores de frecuencia de velocidad variable). Si la alimentación del MCD 500 la proporciona un generador, tal vez este sea demasiado pequeño o tenga un problema de regulación de la velocidad. Par. relacionados: 2-8, 2-9, 2-10, 16-5
Sobretemp disipad	Compruebe si los ventiladores de refrigeración funcionan. Si están montados en una protección, compruebe si la ventilación es adecuada. Los ventiladores funcionan durante el arranque, el funcionamiento y durante 10 minutos desde que el arrancador sale del estado de parada. **¡NOTA!** **Los modelos de MCD5-0021B a MCD4-0053B y MCD5-0141B no disponen de ventilador de refrigeración. Los modelos con ventilador harán funcionar los ventiladores de refrigeración desde un arranque hasta 10 minutos después de una parada.** Par. relacionados: 16-6
Disparo entrada A	Identifique y solucione el problema que ha activado la entrada A. Par. relacionados: 3-3, 3-4, 3-5, 3-6, 3-7, 16-8

2

Display	Posible causa / Solución sugerida
Sobreint instant	El motor ha experimentado una subida brusca de la intensidad, probablemente debido a que el rotor está bloqueado (pasador de seguridad) durante el funcionamiento. Esto puede indicar una carga atascada. Par. relacionados: 2-6, 2-7, 16-4
Fallo interno X	El MCD 500 se ha desconectado por un fallo interno. Póngase en contacto con su distribuidor local indicando el código de fallo (X). Par. relacionados: ninguno.
Pérdida de fase L1 Pérdida de fase L2 Pérdida de fase L3	Durante el prearranque comprueba que el arrancador ha detectado una pérdida de fase, como se indica. En estado de funcionamiento, el arrancador ha detectado que la intensidad de la fase afectada ha caído por debajo del 3,3 % de la FLC programada para el motor durante más de un segundo, indicando que la fase entrante o la conexión con el motor se ha perdido. Compruebe la fuente de alimentación y las conexiones de entrada y salida en el arrancador y en el motor. Un SCR averiado solo puede ser diagnosticado con certeza sustituyéndolo y comprobando el rendimiento del arrancador. Par. relacionados: ninguno.
Cortocircuit L1-T1 Cortocircuit L2-T2 Cortocircuit L3-T3	Durante el prearranque comprueba que el arrancador ha detectado un SCR cortocircuitado o un corto dentro del contactor de bypass, como se indica. Par. relacionados: ninguno
Tensión ctrl baja	El raíl interno de 24 V CC ha caído por debajo de 19 V. El motivo puede ser una fluctuación de la alimentación de control. Reinicie la desconexión. Si el problema persiste: • La alimentación de 24 V puede tener una avería en el circuito impreso del control principal, o • el circuito impreso del controlador de bypass puede tener una avería (solo para modelos con bypass interno). Estas desconexiones no pueden reiniciarse. Póngase en contacto con su distribuidor local para que le aconseje. Par. relacionados: ninguno.
Sobrecarga motor / Sbrecarg mtor 2	El motor ha alcanzado su máxima capacidad térmica. La sobrecarga puede estar causada por: - los ajustes de protección del arrancador suave no se corresponden con la capacidad térmica del motor, - número excesivo de arranques por hora, - rendimiento excesivo - o daños en los bobinados del motor. Resuelva la causa de la sobrecarga y deje que el motor se enfríe. Par. relacionados: 1-1, 1-2, 1-3, 1-4, 7-1, 7-2, 7-3, 7-4, 16-1
Conexión motor	El motor no está conectado correctamente al arrancador suave para su uso en línea o en triángulo interno. - Compruebe las conexiones individuales del motor al arrancador suave para verificar la continuidad del circuito de potencia. - Compruebe las conexiones en la caja de terminales del motor. Par. relacionados: 15-7

Display	Posible causa / Solución sugerida
Termistor motor	La entrada del termistor del motor ha sido activada y: - La resistencia en la entrada del termistor ha sobrepasado los 3,6 kΩ durante más de un segundo. - El bobinado del motor se ha sobrecalentado. Identifique la causa del sobrecalentamiento y deje que el motor se enfríe antes de volverlo a arrancar. - La entrada del termistor del motor ha sido abierta. **¡NOTA!** **Si ya no se utiliza un termistor del motor válido, debe instalarse una resistencia de 1,2 kΩ entre los terminales 05 y 06.** Par. relacionados: 16-9
Fallo red com	El maestro de red ha enviado un comando de desconexión al arrancador, o tal vez existe un problema de comunicación en la red. Compruebe la red en busca de causas de inactividad en las comunicaciones. Par. relacionados: 16-11
Par fuera rango	- El valor de un parámetro está fuera del intervalo válido. El arrancador cargará el valor predeterminado para todos los parámetros afectados. Pulse **MENÚ PRINCIPAL** para ir al primer parámetro no válido y cambiar el ajuste. Par. relacionados: ninguno.
Secuencia de fase	La secuencia de fase en los terminales de entrada L1, L2 y L3 del arrancador suave no es válida. Compruebe la secuencia de fase en L1, L2 y L3 y asegúrese de que el ajuste del Par. 2-1 es adecuado para la instalación. Par. relacionados: 2-1
Pérdida de potencia	El arrancador no está recibiendo alimentación de red en una o más fases cuando se emite un comando de arranque. Compruebe que el contactor principal se cierra cuando se emite un comando de arranque y que permanece cerrado hasta el final de una parada suave. Par. relacionados: 15-5
Com timeout	- Hay un problema con la conexión entre el arrancador suave y el módulo de comunicaciones opcional. Retire y vuelva a instalar el módulo. Si el problema subsiste, póngase en contacto con su distribuidor local. - Existe un error en las comunicaciones internas dentro del arrancador suave. Póngase en contacto con su distribuidor local. Par. relacionados: 16-10
Termistor Cct	La entrada del termistor ha sido activada y: - La resistencia en la entrada ha caído por debajo de 20 Ω (la resistencia fría de la mayoría de los termistores estará por encima de este valor), o - se ha producido un cortocircuito. Compruebe y resuelva esta circunstancia. Compruebe que no hay un PT100 (RTD) conectado a 05 y 06. Par. relacionados: ninguno.
Tiempo-sobreint	El MCD 500 está en bypass interno y ha consumido una intensidad alta durante el funcionamiento. (Se ha alcanzado la desconexión de la curva de protección de 10 A, o la intensidad del motor ha subido hasta el 600 % del ajuste de FLC del motor.) Par. relacionados: ninguno.
Baja corriente	El motor ha sufrido una caída brusca de intensidad debido a la pérdida de carga. Entre las causas, pueden estar la rotura de componentes (ejes, correas o acoplamientos) o una bomba funcionando en seco. Par. relacionados: 2-4, 2-5, 16-3
Opción no admitida	La función seleccionada no está disponible (p. ej., la velocidad fija no se admite en la configuración en triángulo interna). Par. relacionados: ninguno.

2.3 fallos Generales

Esta tabla describe situaciones en las que el arrancador suave no funciona como se espera, pero no se desconecta o emite una advertencia.

Síntoma	Causa probable
El arrancador suave no responde a los comandos.	- Si el arrancador suave no responde al botón **REINICIO** del LCP: El arrancador suave puede estar en modo automático y solo aceptará comandos desde las entradas de control remoto. En modo automático, el LED automático del LCP se ilumina. Pulse el botón **Hand On** (manual) u **Off** para activar el control mediante el LCP (esto también enviará un comando de arranque o parada al MCD 500). - Si el arrancador suave no responde a los comandos desde las entradas de control: El arrancador suave puede estar en modo manual y solo aceptará comandos desde el LCP. Cuando el arrancador suave está en modo de control manual, el LED de apagado o modo manual del LCP está activado. Para cambiar al modo automático, pulse una vez el botón **Auto On** (automático). El cableado de control puede ser incorrecto. Compruebe que las entradas de arranque remoto, parada y reinicio están configuradas correctamente (para obtener más información, consulte *Cableado de control*). Las señales a las entradas remotas pueden ser incorrectas. Pruebe las señales activando de una en una cada señal de entrada. El LED correspondiente a la entrada de control remoto debe activarse en el LCP. El arrancador suave solo ejecutará un comando de arranque desde las entradas remotas si la entrada de parada remota está inactiva y se activa la entrada de reinicio remoto (el LED de reinicio en el arrancador se encenderá). - Si el arrancador suave no responde a un comando de arranque, ya sea desde los controles locales o remotos: El arrancador suave puede estar esperando a que transcurra el retardo de arranque. La duración del retardo de arranque es controlada por el Par. 2-11, *Ret arranque*. Es posible que el motor esté demasiado caliente para permitir un arranque. Si el Par. 2-12, *Compr temp motor,* está ajustado en Comprobar, el arrancador suave solo permitirá un arranque cuando calcule que el motor tiene suficiente capacidad térmica para completar el arranque con éxito. Espere a que el motor se enfríe antes de intentar otro arranque. La función de parada de emergencia puede estar activada. Si el Par. 3-3 está ajustado en Parada emergencia y hay un circuito abierto en la entrada correspondiente, el MCD 500 no arrancará. Si la situación de parada de emergencia ha sido resuelta, cierre el circuito en la entrada.
El arrancador suave no controla el motor correctamente durante el arranque.	- El rendimiento de arranque puede ser inestable cuando se utiliza un ajuste bajo de la Corriente a plena carga del motor (FLC) en el Par. 1-1. Esto puede afectar al uso en un motor de prueba pequeño con una corriente a plena carga de entre 5 y 50 A. - Deben instalarse condensadores con corrección del factor de potencia (PFC) en la alimentación del arrancador suave. Para controlar un contactor de condensador PFC específico, conecte el contactor para hacer funcionar los terminales de relé.

Síntoma	Causa probable
El motor no alcanza la velocidad máxima.	- Si la intensidad de arranque es demasiado baja, el motor no producirá un par suficiente para acelerar hasta la velocidad máxima. El arrancador suave puede desconectarse por el excesivo tiempo de arranque. **¡NOTA!** **Asegúrese de que los parámetros de arranque del motor son adecuados para la aplicación y de que se está utilizando el perfil de arranque del motor deseado. Si el Par. 3-3 está ajustado en Selec conj motor, compruebe que la entrada correspondiente está en el estado esperado.** - La carga puede estar atascada. Compruebe la carga para ver si existe una sobrecarga grave o se ha producido un bloqueo del rotor.
Funcionamiento irregular del motor.	- Los SCR del MCD 500 requieren al menos 5 A de intensidad para actuar. Si está probando un arrancador suave en un motor con una corriente a plena carga inferior a 5 A, los SCR no funcionarán correctamente.
La parada suave termina demasiado rápido.	- Es posible que los ajustes de parada suave no sean adecuados para el motor y la carga. Revise los ajustes de los Par. 1-10, 1-11, 7-10 y 7-11. - Si el motor está solo ligeramente cargado, la parada suave tendrá un efecto limitado.
Las funciones de control de aceleración adaptativo (AAC), freno de CC y velocidad fija no funcionan.	- Estas funciones solo están disponibles con una instalación en línea. Si el MCD 500 está instalado en triángulo interno, estas funciones no funcionarán.
No se produce un reinicio después de un reinicio automático, cuando se utiliza un control remoto de dos cables.	- La señal de arranque remota de dos cables debe eliminarse y volverse a aplicar para conseguir un rearranque.
El comando de arranque / parada remotos anula los ajustes de Arranque / Parada automáticos cuando se utiliza un control remoto de dos cables.	- La función de Arranque / Parada automáticos solo debe utilizarse en modo manual encendido en conjunción con el modo manual apagado y el control de 3 o 4 cables.
Después de seleccionar AAC, el motor utilizó un arranque corriente, y/o el segundo arranque fue distinto del primero.	- El primer arranque AAC es de intensidad limitada, a fin de que el arrancador pueda aprender las características del motor. Los arranques siguientes utilizan AAC.
Desconexión del TERMISTOR CCT no reiniciable, cuando existe un enlace entre la entrada de termistor 05 y 06 o cuando el termistor del motor conectado entre 05 y 06 es retirado de forma permanente.	- La entrada de termistor es activada una vez que se instala un enlace y se activa la protección contra cortocircuitos. Elimine el enlace y cargue el conjunto de parámetros predeterminados. Esto desactivará la entrada de termistor y borrará la desconexión. Coloque una resistencia de 1 k2Ω en la entrada de termistor. Ponga la protección del termistor en «Solo registro» (Par. 16-9).
Los ajustes de parámetros no se pueden guardar.	- Asegúrese de que está guardando el nuevo valor pulsando el botón **OK** después de cambiar el ajuste de un parámetro. Si pulsa **BACK**, el cambio no se guardará. - Compruebe que el bloqueo de ajuste (Par. 15-2) está en Lectura y escritura. Si el bloqueo de ajuste está activado, los ajustes pueden verse, pero no cambiarse. Necesita saber el código de acceso de seguridad para cambiar el ajuste del bloqueo de ajuste. - La EEPROM puede tener una avería en el circuito impreso del control principal. Una EEPROM defectuosa también desconectará el arrancador suave, y el LCP mostrará el mensaje *Par. fuera rango*. Póngase en contacto con su distribuidor local para que le aconseje.

3 Instrucciones de servicio

3

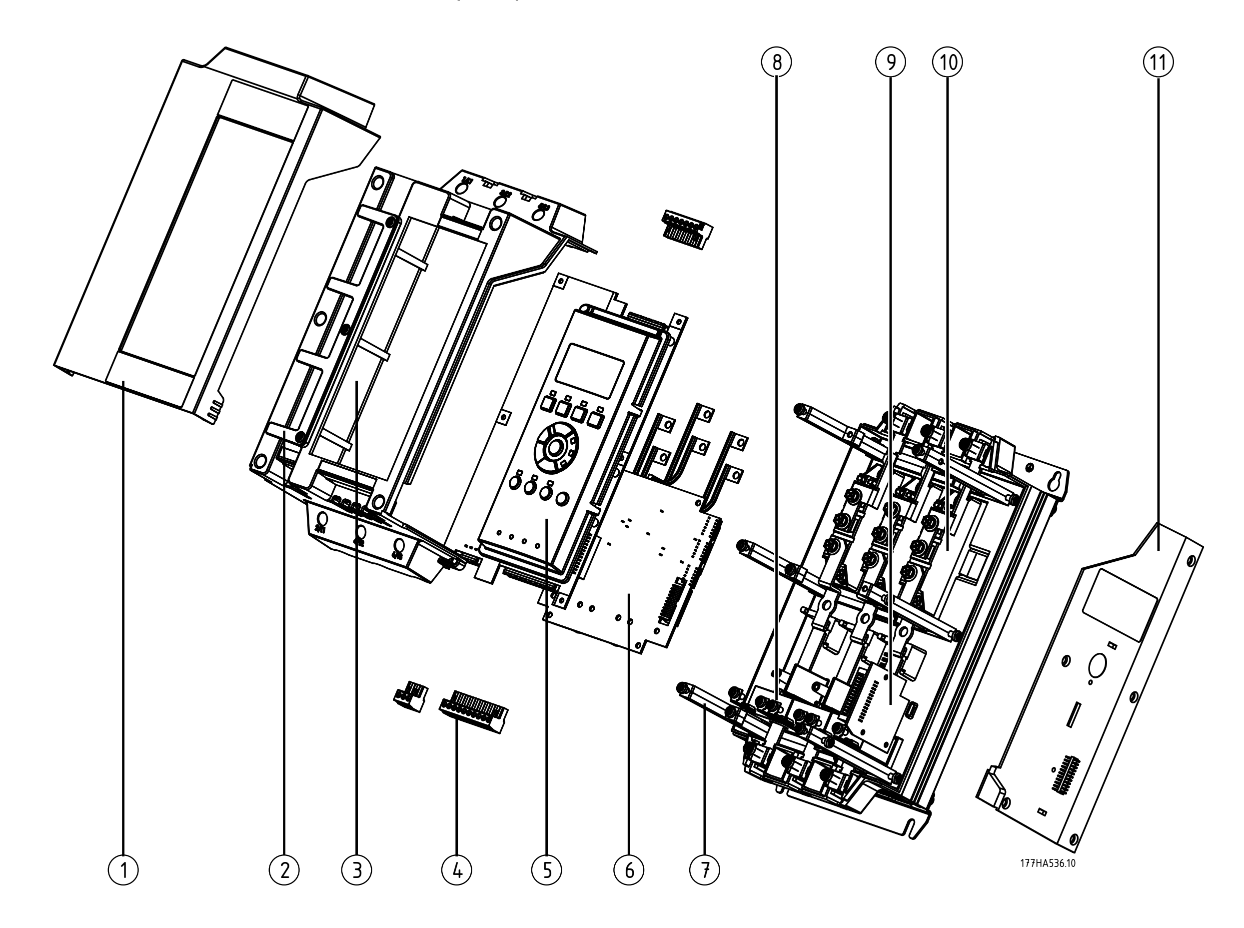
3.1 Tamaños de bastidor

La disposición física y los repuestos para el MCD 500 variarán según el tamaño del arrancador. Los arrancadores MCD 500 pueden agruparse en cinco clases («tamaños de bastidor») como sigue:

Clase	Modelos MCD 500
G1B	MCD5-0021B MCD5-0037B MCD5-0043B MCD5-0053B MCD5-0068B MCD5-0084B MCD5-0089B MCD5-0105B
G2B	MCD5-0131B MCD5-0141B MCD5-0195B MCD5-0215B
G3C	MCD5-0245C
G4C	MCD5-0360C MCD5-0380C MCD5-0428C MCD5-0595C MCD5-0619C MCD5-0790C MCD5-0927C
G5C	MCD5-1200C MCD5-1410C MCD5-1600C

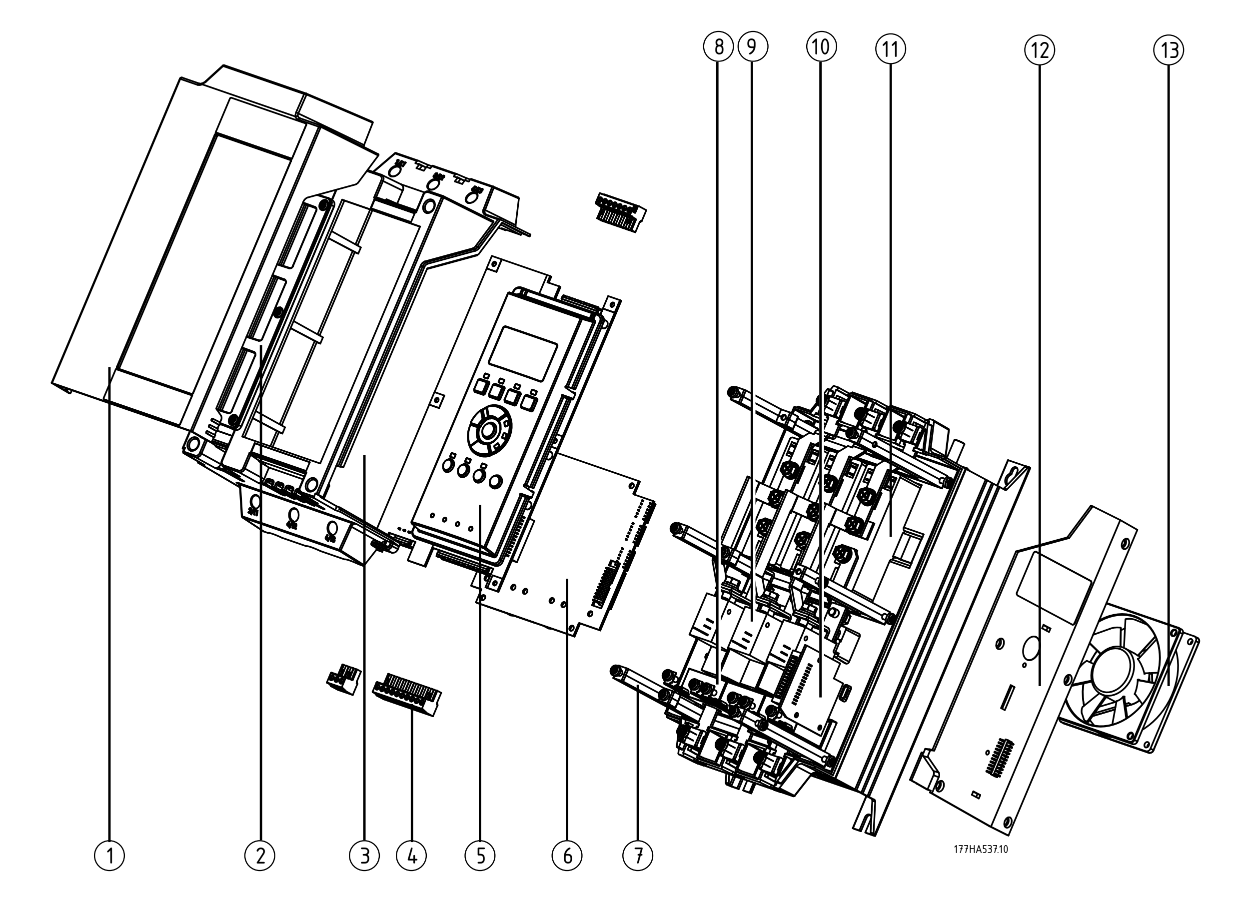
3

3.1.1 MCD5-0021B - MCD5-0053B (G1B)



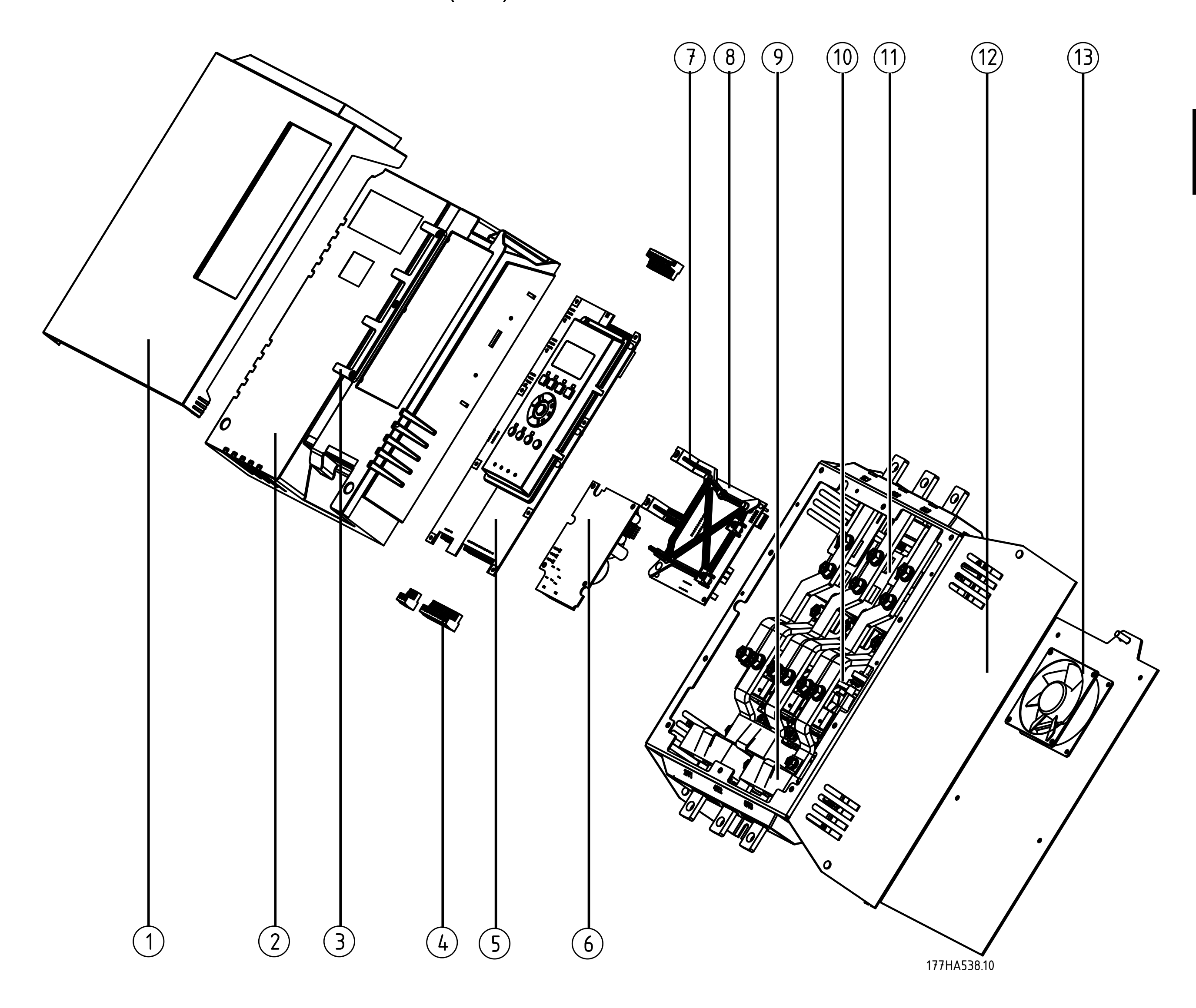
1	Tapa	7	Transformadores de corriente
2	Guía de cable	8	Postes de montaje
3	Plástico principal	9	PCB Backplane
4	Bloques de terminales	10	Unidades SCR
5	LCP y PCB del control principal	11	Plástico lateral
6	PCB Modelo		

3.1.2 MCD5-0068B - MCD5-0105B (G1B)



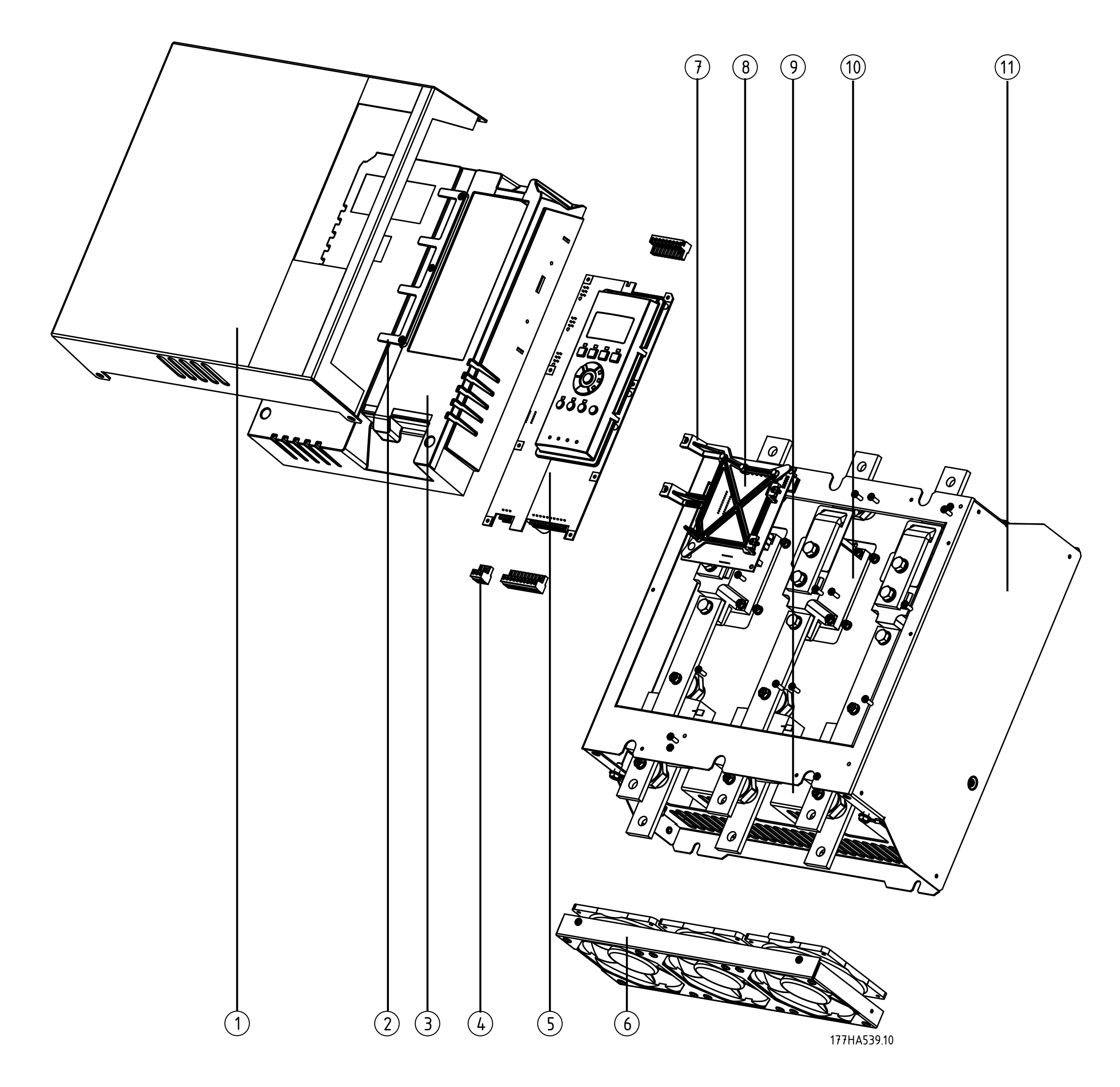
1	Tapa	8	Postes de montaje
2	Guía de cable	9	Contactores de bypass
3	Plástico principal	10	PCB Backplane
4	Bloques de terminales	11	Unidades SCR
5	LCP y PCB del control principal	12	Plástico lateral
6	PCB Modelo	13	Ventilador
7	Transformadores de corriente		

3.1.3 MCD5-0131B - MCD5-0215B (G2B)



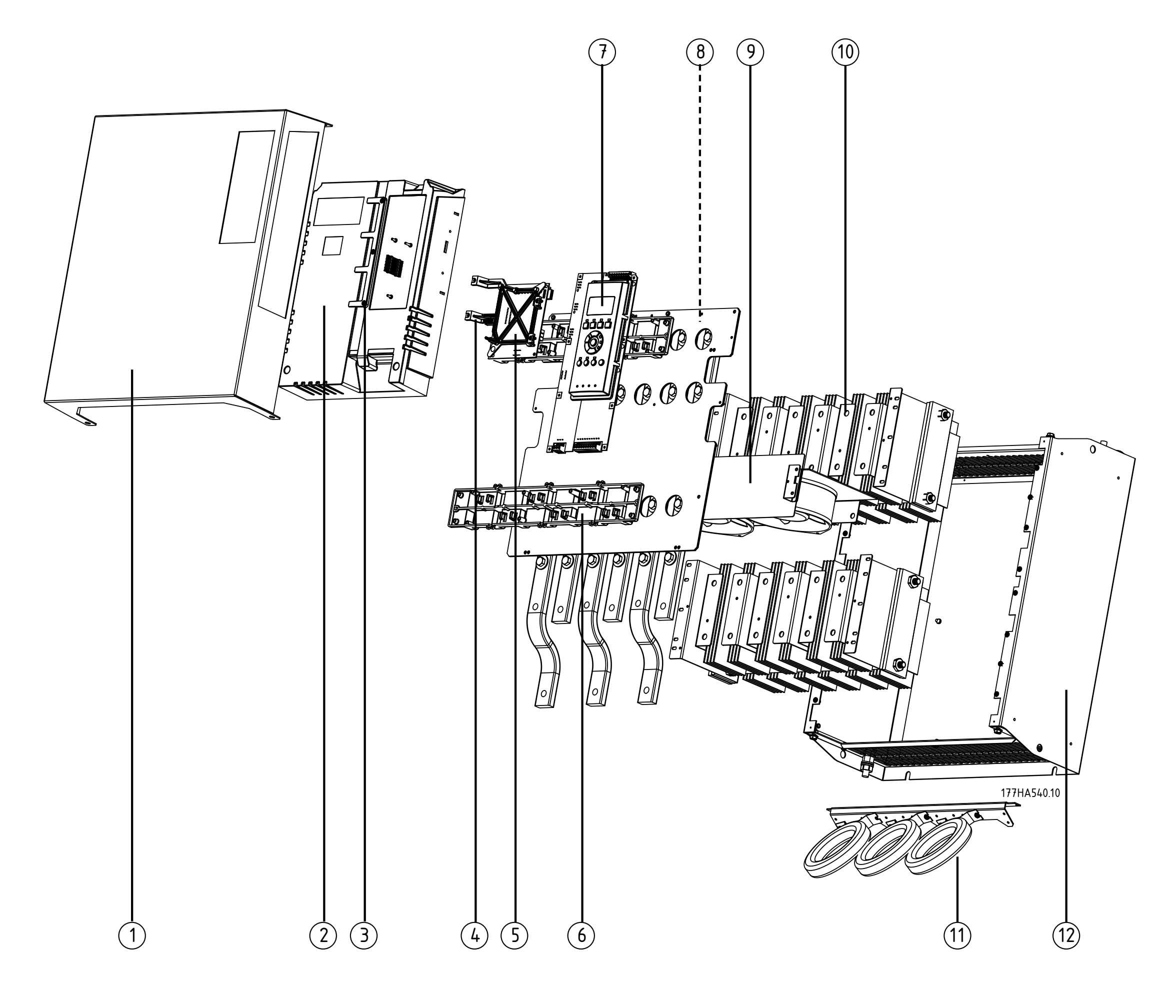
1	Tapa	8	PCB Modelo
2	Plástico principal	9	Transformadores de corriente
3	Guía de cable	10	Contactores de bypass
4	Bloques de terminales	11	Unidades SCR
5	LCP y PCB del control principal	12	Cuerpo principal
6	PCB del controlador de bypass	13	Ventilador y soporte
7	Plástico de soporte		

3.1.4 MCD5-0245C (G3C)



1	Tapa	7	Plástico de soporte
2	Guía de cable	8	PCB Modelo
3	Plástico principal	9	Transformadores de corriente
4	Bloques de terminales	10	Unidades SCR
5	LCP y PCB del control principal	11	Cuerpo principal
6	Conjunto del ventilador		

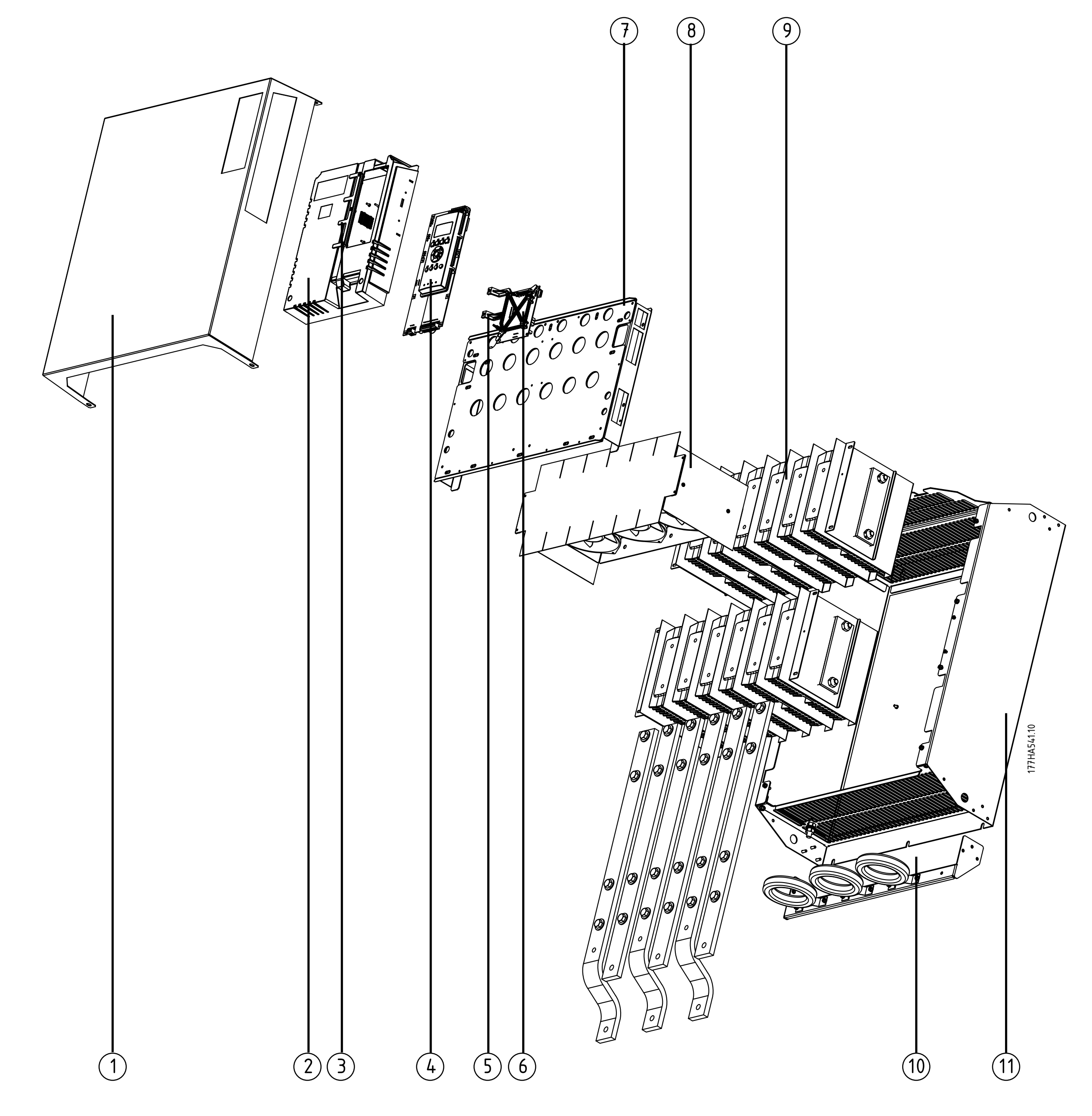
3.1.5 MCD5-0360C - MCD5-0927C (G4C)



1	Tapa	8	Conjunto de retención
2	Plástico principal	9	Plástico separador y de fijación del módulo
3	Guía de cable	10	Conjunto del ventilador
4	Plástico de soporte	11	Conjunto de potencia
5	PCB Modelo	12	Conjunto del transformador de corriente
6	Plástico separador y de fijación del módulo	13	Cuerpo principal
7	Placa de bypass magnético (modelos <0595>C ~ 0927C)		

3

3.1.6 MCD5-1200C - MCD5-1600C (G5C)



1	Tapa	8	Conjunto de retención
2	Plástico principal	9	Placa de bypass magnético
3	Guía de cable	10	Conjunto de potencia
4	LCP y PCB del control principal	11	Conjunto del ventilador
5	PCB del controlador de bypass	12	Conjunto del transformador de corriente
6	Plástico de soporte	13	Cuerpo principal
7	PCB Modelo		

4 Repuestos

4.1.1 Repuestos

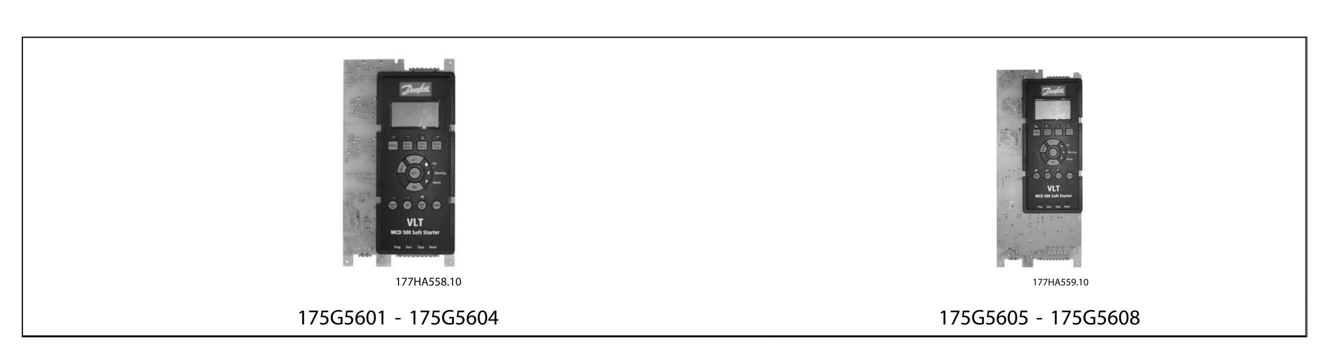
¡NOTA!

A menos que se indique lo contrario, los kits de repuestos solo contienen un elemento.
Todas las imágenes de este apartado son indicativas.

4.1 PCB de control principal

Cada arrancador suave requiere el uso de un circuito impreso del control principal.

	CV1		CV2	
	T5	T7	T5	T7
MCD5-0021B MCD5-0037B MCD5-0043B MCD5-0053B MCD5-0068B MCD5-0084B MCD5-0089B MCD5-0105B	175G5603	175G5604	175G5601	175G5602
MCD5-0131B MCD5-0141B MCD5-0195B MCD5-0215B MCD5-0245C MCD5-0360C MCD5-0380C MCD5-0428C MCD5-0595C MCD5-0619C MCD5-0790C MCD5-0927C MCD5-1200C MCD5-1410C MCD5-1600C	175G5607	175G5608	175G5605	175G5606



175G5601 - 175G5604

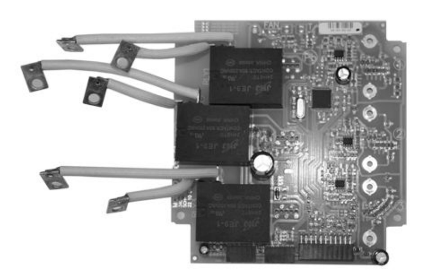
175G5605 - 175G5608

4

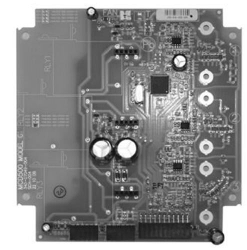
4.2 PCB Modelo

Cada arrancador suave requiere el uso de **un** PCB Modelo.

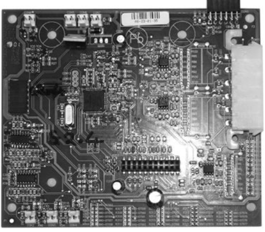
MCD5-0021B	175G5609	MCD5-0245C	175G5621
MCD5-0037B	175G5610	MCD5-0360C	175G5622
MCD5-0043B	175G5611	MCD5-0380C	175G5623
MCD5-0053B	175G5612	MCD5-0428C	175G5624
MCD5-0068B	175G5613	MCD5-0595C	175G5625
MCD5-0084B	175G5614	MCD5-0619C	175G5626
MCD5-0089B	175G5615	MCD5-0790C	175G5627
MCD5-0105B	175G5616	MCD5-0927C	175G5628
MCD5-0131B	175G5617	MCD5-1200C	175G5629
MCD5-0141B	175G5618	MCD5-1410C	175G5630
MCD5-0195B	175G5619	MCD5-1600C	175G5631
MCD5-0215B	175G5620		



175G5609 - 175G5612



175G5613 - 175G5616

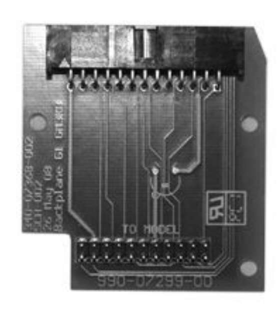


175G5617 - 175G5631

4.3 PCB Backplane

Los modelos MCD5-0021B - MCD5-0105B requieren el uso de un PCB Backplane.

MCD5-0021B MCD5-0037B MCD5-0043B MCD5-0053B MCD5-0068B MCD5-0084B MCD5-0089B MCD5-0105B	175G5632
MCD5-0131B MCD5-0141B MCD5-0195B MCD5-0215B MCD5-0245C MCD5-0360C MCD5-0380C MCD5-0428C MCD5-0595C MCD5-0619C MCD5-0790C MCD5-0927C MCD5-1200C MCD5-1410C MCD5-1600C	No requerido



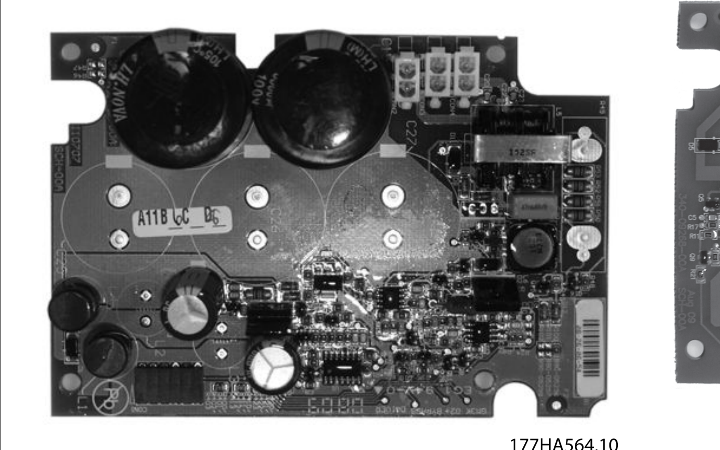
177HA563.10

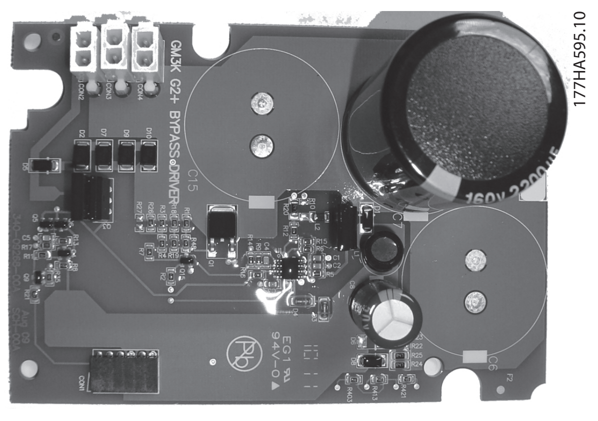
175G5632

4.4 PCB de activación de bypass

Los modelos MCD5-0131B - MCD5-0215B requieren el uso de **un** PCB del controlador de bypass.

MCD5-0021B MCD5-0037B MCD5-0043B MCD5-0053B MCD5-0068B MCD5-0084B MCD5-0089B MCD5-0105B	No requerido
MCD5-0131B MCD5-0141B MCD5-0195B MCD5-0215B	175G5633 175G5698[1]
MCD5-0245C MCD5-0360C MCD5-0380C MCD5-0428C MCD5-0595C MCD5-0619C MCD5-0790C MCD5-0927C MCD5-1200C MCD5-1410C MCD5-1600C	No requerido





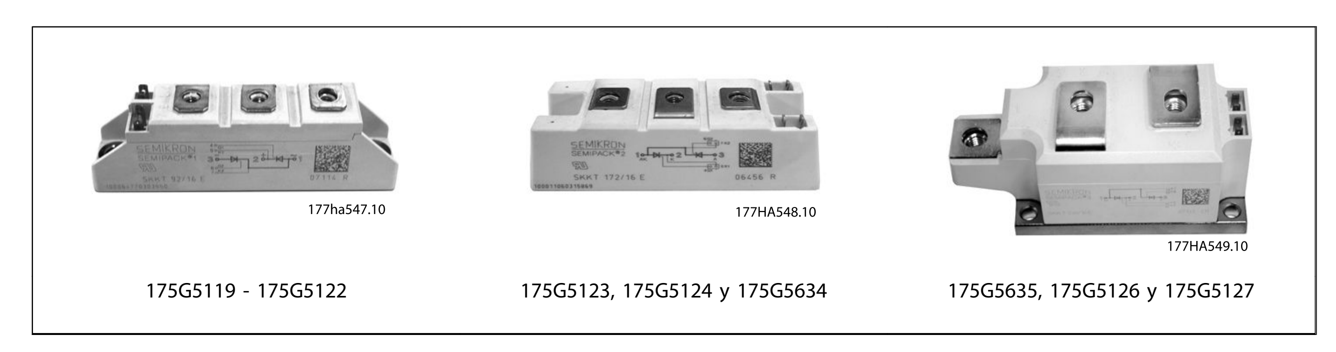
175G5633	175G5698

[1] Actualización del contactor de byspass: consulte la *Nota de producto PN04 de actualización del contactor de bypass MCD 500* para obtener más información.

4.5 SCR y conexiones SCR

Los modelos MCD5-0021B - MCD5-0245C utilizan SCR. Cada arrancador suave requiere el uso de **tres** SCR.

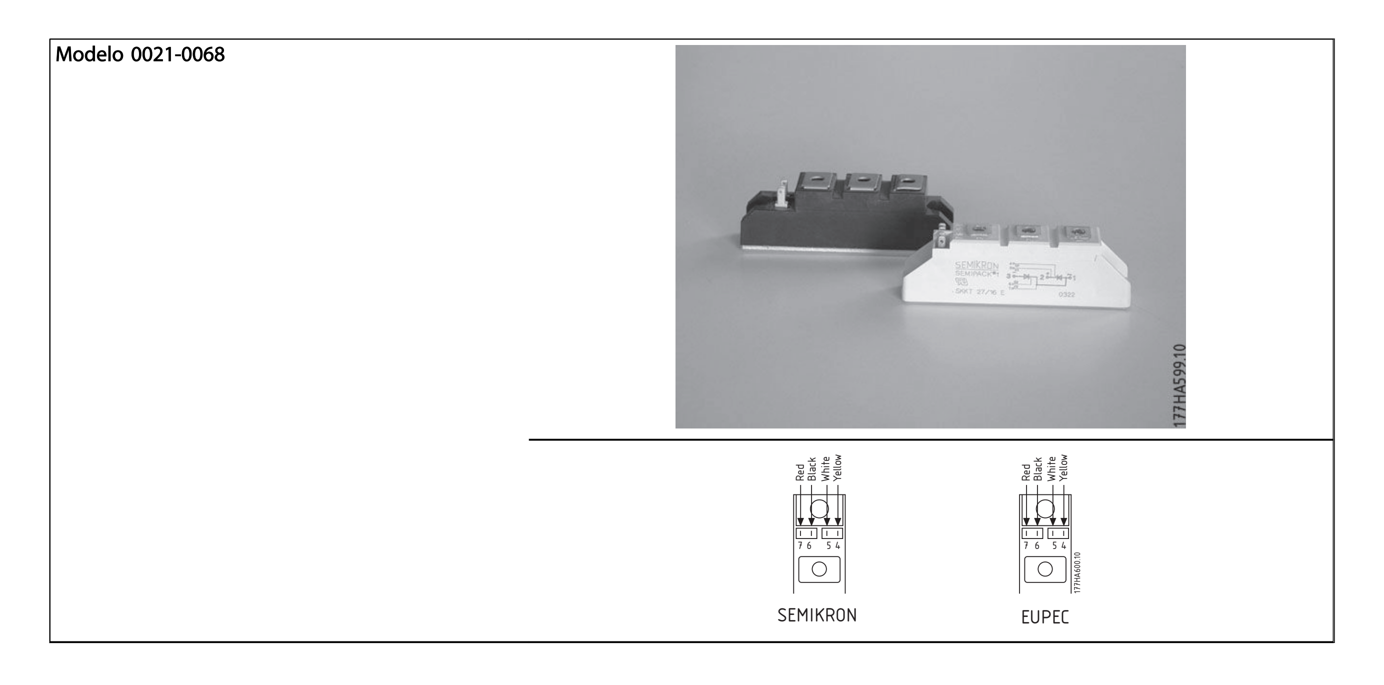
MCD5-0021B	175G5119
MCD5-0037B	175G5120
MCD5-0043B	175G5121
MCD5-0053B MCD5-0068B	175G5122
MCD5-0084B	175G5123
MCD5-0089B	175G5124
MCD5-0105B MCD5-0131B	175G5634
MCD5-0141B	175G5635
MCD5-0195B	175G5126
MCD5-0215B MCD5-0245C	175G5127



175G5119 - 175G5122 | 175G5123, 175G5124 y 175G5634 | 175G5635, 175G5126 y 175G5127

¡NOTA!

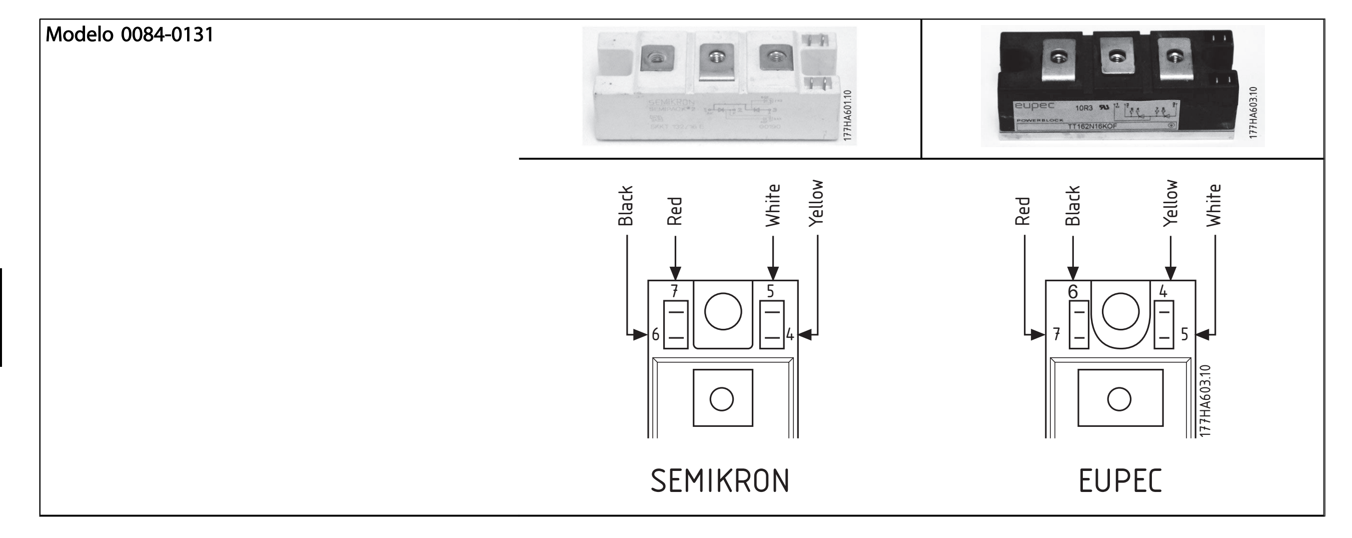
Los kits de repuestos pueden incluir SCR Semikron o Eupec. Estos SCR son totalmente intercambiables en unidades MCD 500 y se pueden mezclar en el mismo arrancador suave.



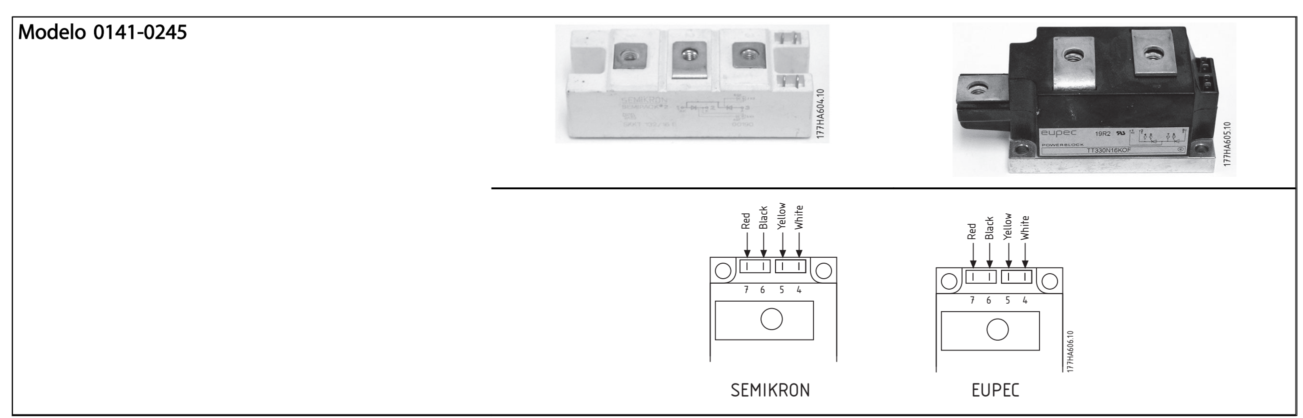
4

4

Modelo 0084-0131



Modelo 0141-0245



4.6 Conjuntos de potencia

Los modelos MCD5-0360C - MCD5-1600C utilizan conjuntos de potencia. Cada arrancador suave requiere el uso de dos conjuntos de potencia.

MCD5-0360C	175G5636
MCD5-0380C	175G5637
MCD5-0428C	175G5638
MCD5-0595C	175G5639
MCD5-0619C	175G5640
MCD5-0790C	175G5641
MCD5-0927C	175G5642
MCD5-1200C	175G5643
MCD5-1410C	175G5644
MCD5-1600C	175G5645

175G5636-175G5642 175G5643-175G5645

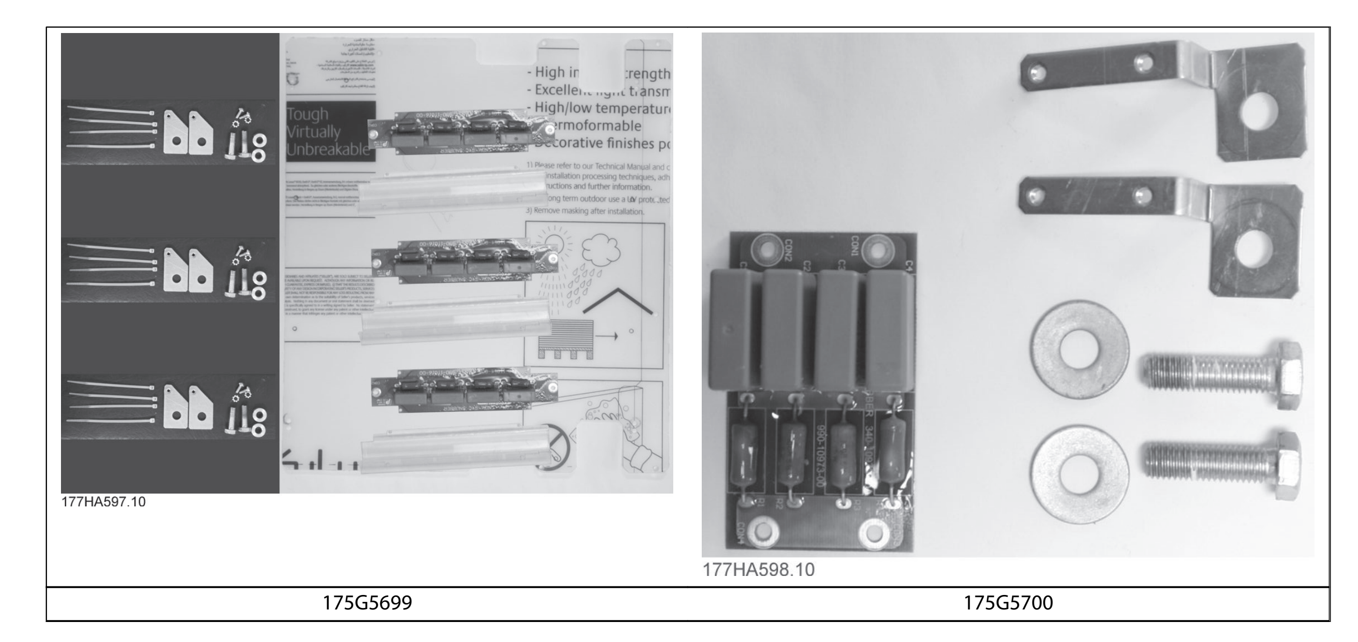
4.7 Conjuntos de retención

Los modelos T7 (entrada de CA) MCD5-0360C ~ MCD5-1600C utilizan conjuntos de retención. Cada arrancador suave requiere el uso de **tres** conjuntos de retención.

Cada kit de retención incluye tres conjuntos de retención.

MCD5-0360C	175G5699
MCD5-0380C	
MCD5-0428C	
MCD5-0595C	
MCD5-0619C	
MCD5-0790C	
MCD5-0927C	
MCD5-1200C	175G5700
MCD5-1410C	
MCD5-1600C	

4

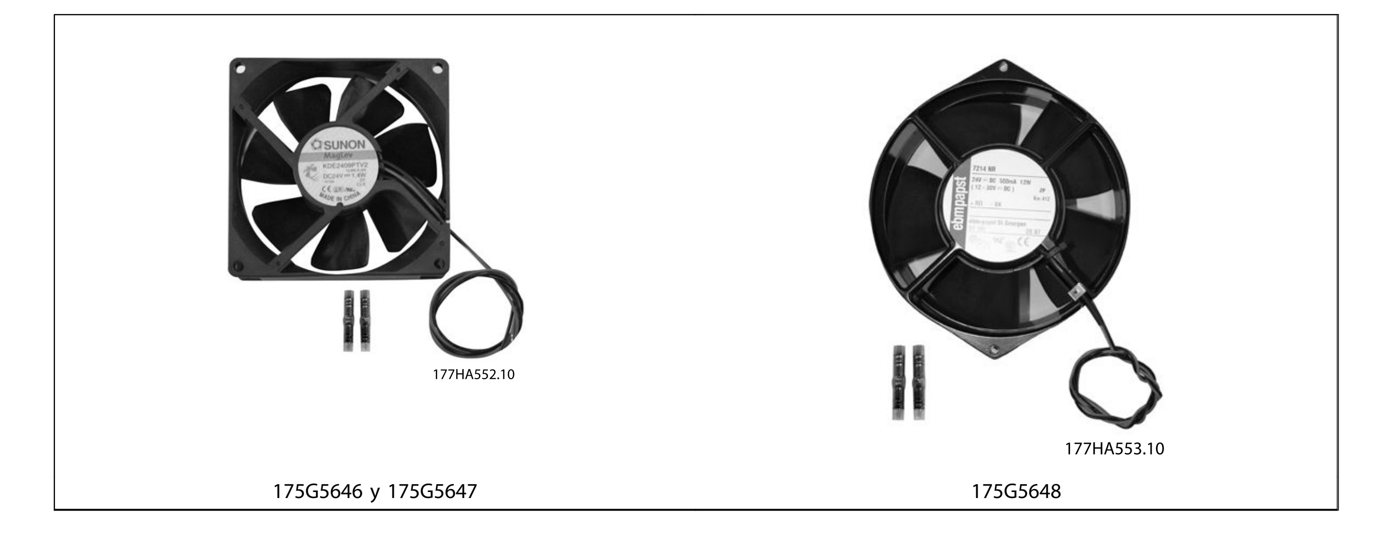


175G5699 175G5700

4.8 Ventiladores

Algunos modelos incluyen un ventilador. El número de ventiladores requeridos varía según las unidades y se muestra en la siguiente tabla.

	Número de pieza	Cantidad
MCD5-0021B MCD5-0037B MCD5-0043B MCD5-0053B	No requerido	
MCD5-0068B MCD5-0084B MCD5-0089B MCD5-0105B MCD5-0131B	175G5646	1
MCD5-0141B	No requerido	
MCD5-0195B MCD5-0215B	175G5646	1
MCD5-0245C MCD5-0360C MCD5-0380C MCD5-0428C MCD5-0595C	175G5137	3
MCD5-0619C MCD5-0790C MCD5-0927C	175G5138	2
MCD5-1200C MCD5-1410C MCD5-1600C	175G5138	3



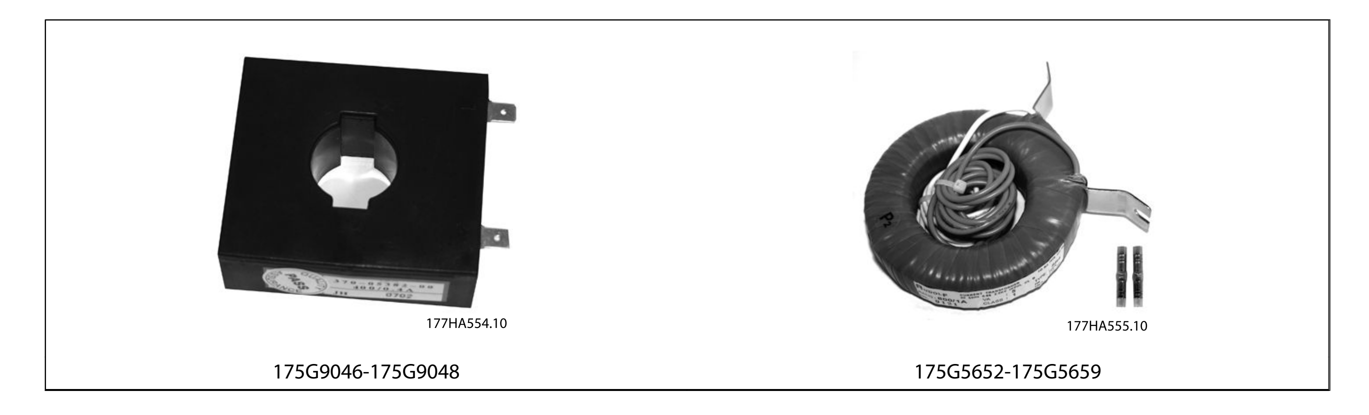
175G5646 y 175G5647

175G5648

4.9 Transformadores de corriente

Cada arrancador suave requiere el uso de **tres** transformadores de corriente.

MCD5-0021B MCD5-0037B MCD5-0043B MCD5-0053B MCD5-0068B MCD5-0084B MCD5-0089B MCD5-0105B	175G9046
MCD5-0131B MCD5-0141B MCD5-0195B MCD5-0215B MCD5-0245C	175G9048
MCD5-0360C	175G5652
MCD5-0380C MCD5-0428C	175G5653
MCD5-0595C MCD5-0619C	175G5654
MCD5-0790C	175G5655
MCD5-0927C	175G5656
MCD5-1200C	175G5657
MCD5-1410C	175G5658
MCD5-1600C	175G5659

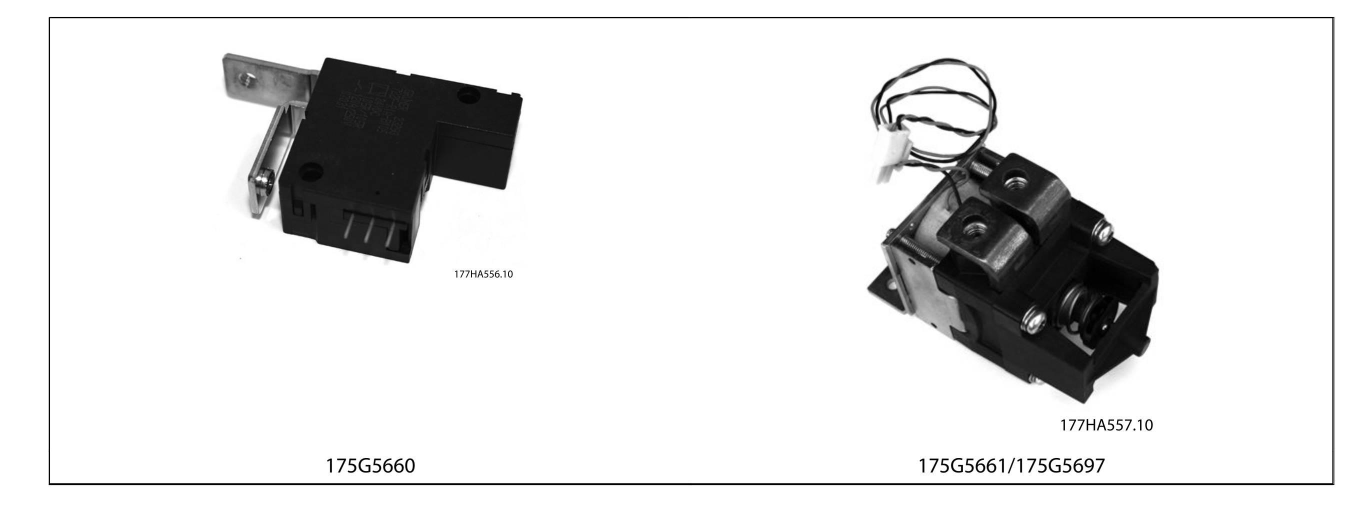


175G9046-175G9048 175G5652-175G5659

4.10 Contactores de bypass

Los modelos MCD5-0021B - MCD5-0215B tienen bypass interno. El contactor de bypass para los modelos MCD5-0021B - MCD5-0053B se incluye en el PCB Modelo. Los contactores de bypass para los modelos MCD5-0068B - MCD5-0215B se muestran a continuación. Cada arrancador suave requiere **tres** contactores de bypass.

MCD5-0021B MCD5-0037B MCD5-0043B MCD5-0053B	No requerido
MCD5-0068B MCD5-0084B MCD5-0089B MCD5-0105B	175G5660
MCD5-0131B MCD5-0141B MCD5-0195B MCD5-0215B	175G5661 175G5697[1]
MCD5-0245C MCD5-0360C MCD5-0380C MCD5-0428C MCD5-0595C MCD5-0619C MCD5-0790C MCD5-0927C MCD5-1200C MCD5-1410C MCD5-1600C	No requerido



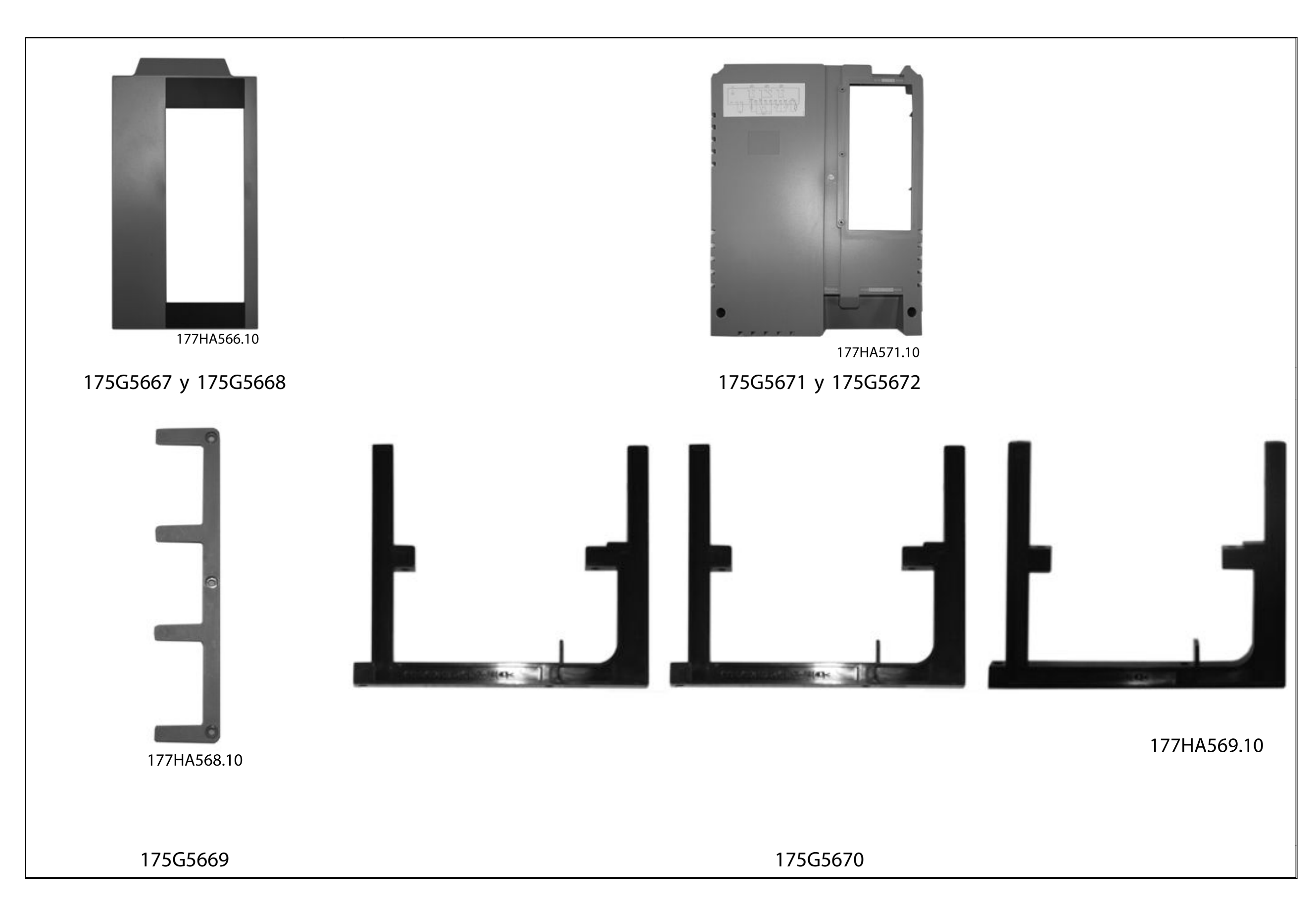
175G5660 175G5661/175G5697

[1] Actualización del contactor de bypass. Consulte la *Nota de producto PN04 de actualización del contactor de bypass* para obtener más información.

4.11 Plásticos

Los siguientes componentes de plástico están disponibles para el MCD-500.

<table>
<tr><th></th><th>Tapa</th><th>Plástico principal</th><th>Guía de cable</th><th>Postes de montaje</th></tr>
<tr><td>MCD5-0021B
MCD5-0037B
MCD5-0043B
MCD5-0053B
MCD5-0068B
MCD5-0084B
MCD5-0089B
MCD5-0105B</td><td>175G5667</td><td>175G5671</td><td rowspan="3">175G5669</td><td>175G5670
(juego de 3)</td></tr>
<tr><td>MCD5-0131B
MCD5-0141B
MCD5-0195B
MCD5-0215B</td><td>175G5668</td><td rowspan="2">175G5672</td><td rowspan="2">No requerido</td></tr>
<tr><td>MCD5-0245C
MCD5-0360C
MCD5-0380C
MCD5-0428C
MCD5-0595C
MCD5-0619C
MCD5-0790C
MCD5-0927C
MCD5-1200C
MCD5-1410C
MCD5-1600C</td><td>No requerido</td></tr>
</table>



175G5667 y 175G5668

175G5671 y 175G5672

175G5669

175G5670

4.11.1 Plásticos completos

El kit de plásticos completos contiene los siguientes elementos:

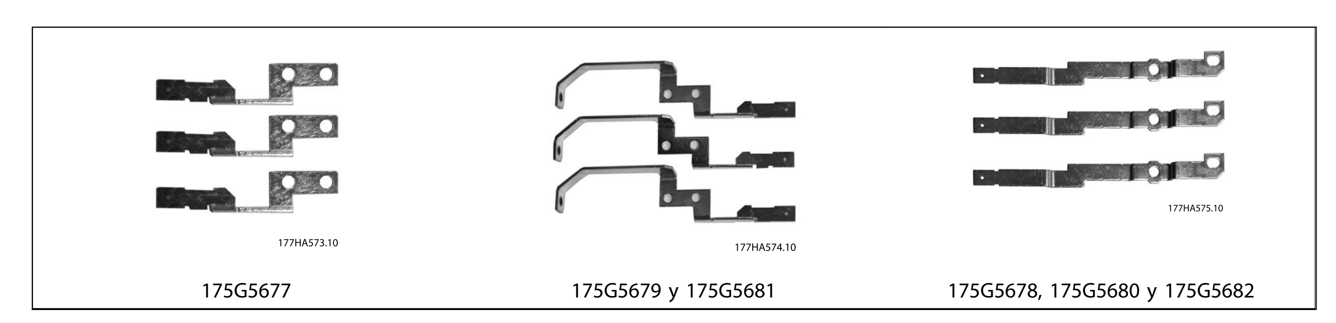
- 175G5673: 175G5667, 175G5671, 175G5669, 175G5670, plástico lateral, base de plástico
- 175G5674: 175G5668, 175G5672, 175G5669, plástico de soporte
- 175G5675: 175G5672, 175G5669, plástico de soporte

	Plásticos completos
MCD5-0021B MCD5-0037B MCD5-0043B MCD5-0053B MCD5-0068B MCD5-0084B MCD5-0089B MCD5-0105B	175G5673
MCD5-0131B MCD5-0141B MCD5-0195B MCD5-0215B	175G5674
MCD5-0245C MCD5-0360C MCD5-0380C MCD5-0428C MCD5-0595C MCD5-0619C MCD5-0790C MCD5-0927C MCD5-1200C MCD5-1410C MCD5-1600C	175G5675

4.12 Barras conductoras

Cada arrancador suave requiere el uso de un total de seis barras conductoras (tres de entrada y tres de salida). Cada kit contiene tres barras conductoras (a menos que se indique lo contrario) y los accesorios de fijación, si procede.

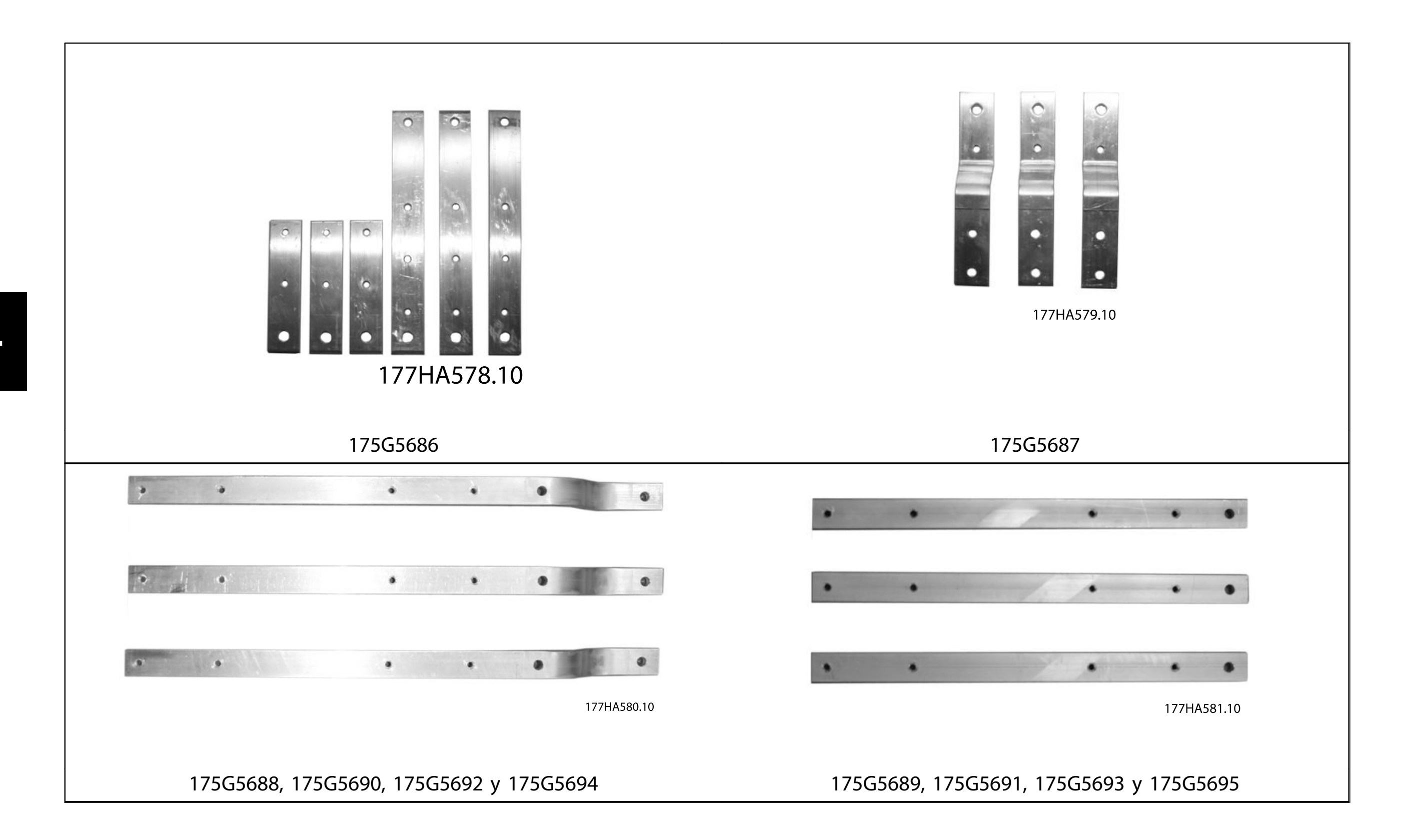
<table>
<tr><th></th><th>Entrada</th><th>Salida</th></tr>
<tr><td>MCD5-0021B</td><td rowspan="4">175G5677</td><td rowspan="4">175G5678</td></tr>
<tr><td>MCD5-0037B</td></tr>
<tr><td>MCD5-0043B</td></tr>
<tr><td>MCD5-0053B</td></tr>
<tr><td>MCD5-0068B</td><td>175G5679</td><td>175G5680</td></tr>
<tr><td>MCD5-0084B</td><td rowspan="3">175G5681</td><td rowspan="3">174G5682</td></tr>
<tr><td>MCD5-0089B</td></tr>
<tr><td>MCD5-0105B</td></tr>
<tr><td>MCD5-0131B</td><td>175G5696</td><td>175G5683</td></tr>
<tr><td>MCD5-0141B</td><td rowspan="3">175G5684</td><td rowspan="3">175G5685</td></tr>
<tr><td>MCD5-0195B</td></tr>
<tr><td>MCD5-0215B</td></tr>
<tr><td>MCD5-0245C</td><td>175G5686</td><td>175G5687 (juego de 6)</td></tr>
<tr><td>MCD5-0360C</td><td rowspan="6">175G5688</td><td rowspan="6">175G5689</td></tr>
<tr><td>MCD5-0380C</td></tr>
<tr><td>MCD5-0428C</td></tr>
<tr><td>MCD5-0595C</td></tr>
<tr><td>MCD5-0619C</td></tr>
<tr><td>MCD5-0790C</td></tr>
<tr><td>MCD5-0927C</td><td>175G5690</td><td>175G5691</td></tr>
<tr><td>MCD5-1200C</td><td rowspan="2">175G5692</td><td rowspan="2">175G5693</td></tr>
<tr><td>MCD5-1410C</td></tr>
<tr><td>MCD5-1600C</td><td>175G5694</td><td>175G5695</td></tr>
</table>



175G5677 | 175G5679 y 175G5681 | 175G5678, 175G5680 y 175G5682

175G5696 y 175G5684 | 175G5683 y 175G5685

4



175G5686

175G5687

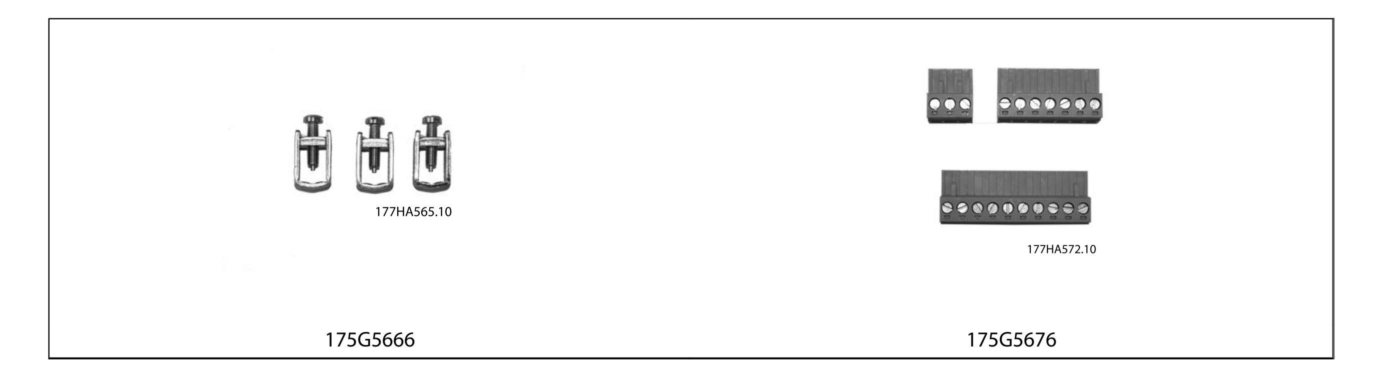
175G5688, 175G5690, 175G5692 y 175G5694

175G5689, 175G5691, 175G5693 y 175G5695

4.13 Otros repuestos

Los siguientes repuestos también están disponibles.

	Abrazaderas de caja	Clavijas de conexión
MCD5-0021B		
MCD5-0037B		
MCD5-0043B		
MCD5-0053B	175G5666 (juego de 3)	
MCD5-0068B		
MCD5-0084B		
MCD5-0089B		
MCD5-0105B		
MCD5-0131B		
MCD5-0141B		
MCD5-0195B		175G5676 (juego de 3)
MCD5-0215B		
MCD5-0245C		
MCD5-0360C		
MCD5-0380C		
MCD5-0428C	No requerido	
MCD5-0595C		
MCD5-0619C		
MCD5-0790C		
MCD5-0927C		
MCD5-1200C		
MCD5-1410C		
MCD5-1600C		



175G5666 175G5676

5 Cómo evitar daños

5.1 Unidades SCR

5.1.1 Causas habituales de daños en los SCR

Los daños en los SCR suelen estar causados por sobreintensidad, sobretensión o sobretemperatura. Para evitar daños en el futuro, compruebe que el arrancador suave se haya instalado adecuadamente. Entre las causas habituales de problemas en los SCR, se incluyen:

Sobreintensidad:

- fallo del cable en la salida del arrancador suave,
- fallo del motor,
- la corriente de arranque y/o el tiempo de arranque superan los valores nominales del arrancador suave,
- los arranques por hora superan los valores nominales del arrancador suave.

Sobretensión:

- subida brusca o transitoria en la fuente de alimentación;
- caída de un rayo (directa o indirectamente) sobre la fuente de alimentación;
- fallo del motor;
- mala conexión en el circuito de potencia, antes o después del arrancador;
- corrección del factor de potencia conectada a la salida del arrancador suave;
- corrección excesiva del factor de potencia en un sistema de carga baja, provocando oscilaciones de tensión altas.

Temperatura excesiva:

- disipadores bloqueados o ventilación limitada,
- ventilación inadecuada,
- temperatura ambiente excesiva,
- el relé de bypass no puede cerrarse durante su funcionamiento (solo en arrancadores con bypass interno).

5.1.2 Protección de los SCR

Los SCR modernos suelen ser resistentes y fiables. No obstante, puede reducirse el riesgo de daños en el SCR utilizando fusibles de semiconductor y/o un contactor principal.

5.1.3 Fusibles de semiconductor

Los fusibles de semiconductor reducen la posibilidad de daños en los SCR provocados por cortocircuitos en la salida del arrancador.

Los sistemas de protección, como los disyuntores o los fusibles HRC, no funcionan lo suficientemente rápido como para proteger los SCR contra los cortocircuitos.

5.1.4 Contactores principales

Los SCR son muy vulnerables a los daños por sobretensión cuando se aplica tensión a su terminal de entrada mientras están desactivados. En este estado, el SCR bloquea la tensión de toda la línea. El uso de un contactor principal para eliminar la tensión de la entrada del SCR cuando el arrancador está apagado elimina el riesgo de daños en el SCR debidos a sobretensión.

5.2 Relés de salida

Los arrancadores suaves MCD 500 cuentan con tres relés de salida programables. Estos relés a menudo se utilizan para controlar los contactores externos.

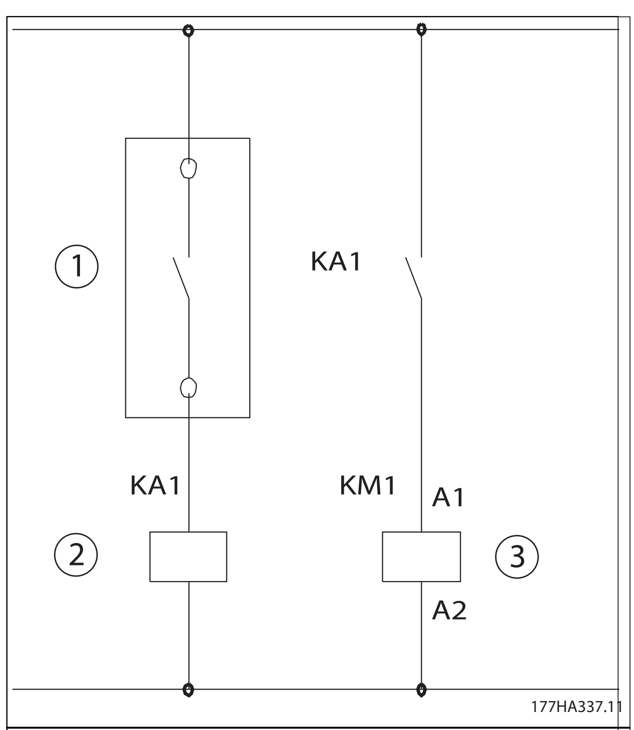
Las bobinas del contactor electrónico que se utilizan en muchos contactores tienen una corriente de entrada inicial alta, lo que puede dañar los relés internos del arrancador suave si la bobina del contactor se activa directamente.

5.2.1 Uso del arrancador suave para activar un contactor

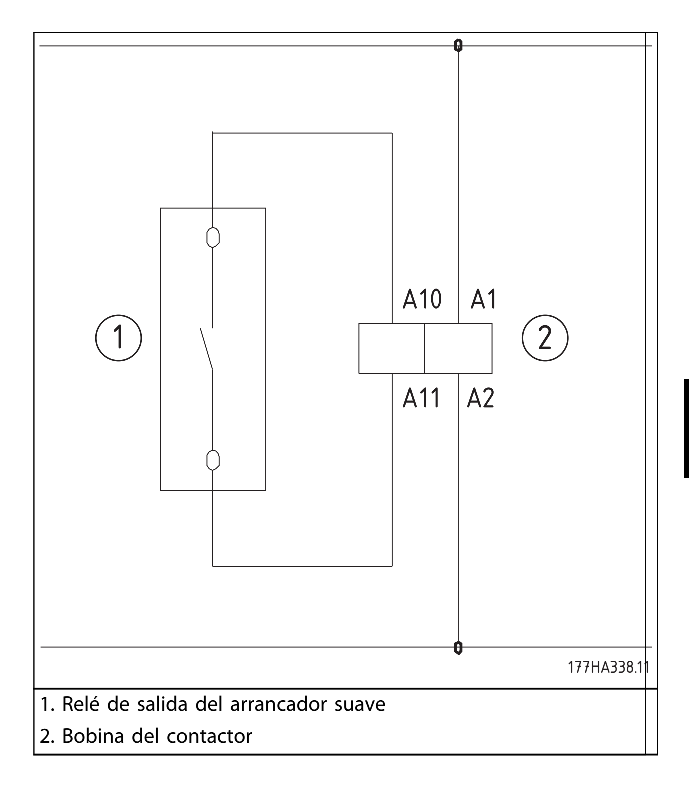
Antes de utilizar el relé de salida del arrancador suave para activar la bobina de un contactor electrónico, consulte al fabricante del contactor. Algunos fabricantes de contactores (por ejemplo, Klockner-Moeller) indican que no se pueden utilizar relés montados en el PCB para la activación directa de sus bobinas de contactores electrónicos.

Si este fuera el caso, existen dos soluciones:

1. Utilice el relé de salida del arrancador suave para controlar un relé esclavo. Este relé esclavo puede utilizarse entonces para activar directamente el circuito de la bobina del contactor electrónico.



1. Relé de salida del arrancador suave
2. Bobina del relé esclavo
3. Bobina del contactor



1. Relé de salida del arrancador suave
2. Bobina del contactor

5.3 Entrada de control

Los arrancadores suaves MCD 500 pueden accionarse mediante señales de control externas de dos o tres cables. Los conmutadores externos se configuran y conectan a los terminales 01 y 02 de entrada de control.

- Los conmutadores externos que dirigen las entradas de control deben estar configurados para la tensión de control utilizada y para una corriente continua de 100 mA.
- Una configuración o un cableado incorrectos de los contactos / conmutadores externos para los terminales de entrada de control pueden provocar daños.
- Si se utilizan cables largos, el cableado debe ser de par trenzado o cable apantallado y debe estar separado de los cables de alimentación CA al menos 300 mm.

5

6 Anexo

Cuando monte los componentes del arrancador suave, debe apretar todos los pernos con un controlador de par calibrado con el par de montaje adecuado. Las siguientes tablas indican los distintos tipos de pernos y pares de apriete de los pernos de cada montaje.

6.1.1 Barras conductoras de entrada / salida a los SCR

6

Modelo	Tamaño de perno	Par (Nm)
MCD5-0021B MCD5-0037B MCD5-0043B MCD5-0053B MCD5-0068B MCD5-0084B MCD5-0089B MCD5-0105B	M5 x 12	4
MCD5-0131B	M6 x 16	4
MCD5-0141B MCD5-0195B MCD5-0215B MCD5-0245C	M8 x 20	8
MCD5-0360C MCD5-0380C MCD5-0428C MCD5-0595C MCD5-0619C MCD5-0790C MCD5-0927C	M8 x 16	12
MCD5-1200C MCD5-1410C MCD5-1600C	M10 x 35	20

6.1.2 De los SCR al disipador

Modelo	Tamaño de perno	Par (Nm)
MCD5-0021B MCD5-0037B MCD5-0043B MCD5-0053B MCD5-0068B MCD5-0084B MCD5-0089B MCD5-0105B	M5 x 16	4
MCD5-0131B MCD5-0141B MCD5-0195B MCD5-0215B	M5 x 20	4
MCD5-0245C	M5 x 20	4
MCD5-0360C MCD5-0380C MCD5-0428C MCD5-0595C MCD5-0619C MCD5-0790C MCD5-0927C MCD5-1200C MCD5-1410C MCD5-1600C	No requerido	No requerido

6.1.3 Conexiones del contactor de bypass

Modelo	Tamaño de perno	Par (Nm)
MCD5-0021B MCD5-0037B MCD5-0043B MCD5-0053B	M5 x 12	4
MCD5-0068B MCD5-0084B MCD5-0089B MCD5-0105B	M6 x 12	4
MCD5-0131B MCD5-0141B MCD5-0195B MCD5-0215B	M5 x 12 M8 x 20	4 8
MCD5-0245C MCD5-0360C MCD5-0380C MCD5-0428C MCD5-0595C MCD5-0619C MCD5-0790C MCD5-0927C MCD5-1200C MCD5-1410C MCD5-1600C	No requerido	No requerido

6

6.1.4 Conjunto de barra conductora del transformador de corriente

Modelo	Tamaño de perno	Par (Nm)
MCD5-0245C	M6 x 16	4

www.danfoss.com/drives

Danfoss no acepta ninguna responsabilidad por posibles errores que pudieran aparecer en sus catálogos, folletos o cualquier otro material impreso, reservándose el derecho de alterar sus productos sin previo aviso, incluyéndose los que estén bajo pedido, si estas modificaciones no afectan las características convenidas con el cliente. Todas las marcas comerciales de este material son propiedad de las respectivas compañías. Danfoss y el logotipo Danfoss son marcas comerciales de Danfoss A/S. Reservados todos los derechos.